

CN1262790A

**Battery Case forming Sheet and Battery Assembly**

A battery assembly (50) comprises a battery case (51) formed by processing battery case forming laminated sheet (10), a battery (50a) contained in the battery case (51), and tabs (59, 60) extending out of the battery case (51). The battery case forming laminated sheet (10) is formed by laminating a first base film layer (1a) as the outermost layer, a metal foil layer (2) and a heat-adhesive resin layer (3) in aforementioned order. The first base film layer (1a) is a biaxially oriented polyethylene terephthalate resin film or a biaxially oriented nylon resin film. The metal foil layer (2) is formed by aluminum or copper sheet. The heat-adhesive resin layer (3) is formed of polyolefin resin, more preferably, of acid-modified polyolefin resin.

**BEST AVAILABLE COPY**

CPME0343805

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl.

H01M 2/02

H01M 2/06

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99800450.2

[43] 公开日 2000 年 8 月 9 日

[11] 公开号 CN 1262790A

[22] 申请日 1999.2.5 [21] 申请号 99800450.2

[30] 优先权

[32]1998.2.5 [33]JP [31]37948/1998  
[32]1998.2.5 [33]JP [31]37949/1998  
[32]1998.2.5 [33]JP [31]37950/1998  
[32]1998.2.12 [33]JP [31]44256/1998  
[32]1998.3.20 [33]JP [31]90645/1998  
[32]1998.3.20 [33]JP [31]90646/1998  
[32]1998.4.20 [33]JP [31]123904/1998  
[32]1998.7.16 [33]JP [31]202374/1998  
[32]1998.10.19 [33]JP [31]296638/1998  
[32]1998.10.20 [33]JP [31]297701/1998

[86] 国际申请 PCT/JP99/00490 1999.2.5

[87] 国际公布 WO99/40634 日 1999.8.12

[85] 进入国家阶段日期 1999.12.2

[71] 申请人 大日本印刷株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 山崎拓也 小口清 清水孝二  
须藤健一郎 吉中努 黒川英树  
关野均 吉川正浩 宫间洋  
林克彦 福田淳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

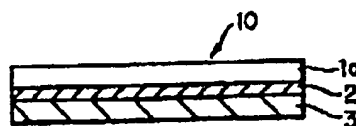
代理人 邹光新 王忠忠

权利要求书 7 页 说明书 110 页 附图页数 39 页

[54] 发明名称 电池盒形成片和电池组件

[57] 摘要

电池组件(50)包括通过加工电池盒形成叠片(10)而形成的电池盒(51)、容纳在该电池盒(51)中的电池 50a 和从电池盒(51)伸向外面的接头(59,60)。电池盒形成叠片(10)通过对作为最外层的第一基膜层(1a)、金属薄片层(2)和热粘树脂层(3)依次叠加而形成。第一基膜层(1a)为双轴取向聚乙烯对苯二甲酸酯树脂膜或双轴取向尼龙树脂膜。金属薄片层(2)由铝或铜片制成。热粘树脂层(3)由聚烯烃树脂制成,最好由酸改性聚烯烃树脂制成。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

## 权 利 要 求 书

1. 一种电池盒形成叠片, 用于形成容纳电池的电池盒, 所述电池盒形成叠片包括:  
第一基膜层; 及  
5 位于第一基膜层内侧的热粘树脂层.
2. 根据权利要求 1 所述的电池盒形成叠片, 还包括夹在第一基膜层和热粘树脂层之间的金属薄片层.
3. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 还包括夹在第一基膜层和金属薄片层之间的第二基膜层.
- 10 4. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 还包括夹在金属薄片层和热粘树脂层之间的第三基膜层.
5. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层.
6. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘  
15 树脂层包括聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层.
7. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 第一基膜层为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜或双轴取向尼龙膜.
8. 根据权利要求 7 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘树脂层由酸改性聚烯烃树脂形成, 该树脂中酸含量在 0.01 到 10%重量  
20 量比的范围内.
9. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘树脂层包括聚烯烃树脂层和其中酸含量在 0.01 到 10%重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂层.
10. 根据权利要求 9 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 第一  
25 基膜层为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜或双轴取向尼龙膜.
11. 根据权利要求 1 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 第一基膜层为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜, 每层膜涂覆有二氧化硅层、氧化铝层或聚偏二氯乙烯树脂层.
- 30 12. 根据权利要求 11 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层或由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂组成, 酸改性聚烯烃树脂层由酸含量在 0.01 到 10%重量比范围

的酸改性聚烯烃树脂形成。

13. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 金属薄片层的尺寸比其它层要小, 同时金属薄片层的边缘至少在电池盒形成叠片一端不暴露。

5 14. 根据权利要求 13 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层或由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂组成, 酸改性聚烯烃树脂层由酸含量在 0.01 到 10%重量比范围的酸改性聚烯烃树脂形成。

10 15. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 第一基膜层为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜。

16. 根据权利要求 15 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层或由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂组成, 以及

15 酸改性聚烯烃树脂层含有一种或几种抗阻塞剂、润滑剂和滑动剂。

17. 根据权利要求 16 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 金属薄片层的尺寸比其它层要小, 同时金属薄片层的边缘至少在电池盒形成叠片一端不暴露。

20 18. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 聚烯烃树脂层形成在金属薄片层其中的一个表面上, 或者聚烯烃树脂层形成在金属薄片层的两个表面上, 聚烯烃树脂层或层组的厚度在 10 到 100 $\mu\text{m}$  范围内。

25 19. 根据权利要求 18 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 第一基膜层为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜。

20. 根据权利要求 18 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 聚烯烃树脂层是由酸改性聚烯烃树脂或通过利用单位点 (single site) 催化剂共聚后产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物形成的。

30 21. 根据权利要求 18 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层或由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂组成。

22. 根据权利要求 1 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 热粘树脂层以一定图案形成在第一基膜层上。

23. 根据权利要求 22 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 不透水和气的阻碍层形成在第一基膜层和热粘树脂层之间。

5 24. 根据权利要求 23 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 阻碍层为金属薄片、金属或无机氧化物薄膜, 或聚偏二氯乙烯、聚丙烯腈, 或皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层。

25. 根据权利要求 22 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 第一基膜层为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜。

26. 根据权利要求 4 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 至少第一基膜层或第三基膜层带有压力减缓部, 该压力减缓部具有通过利用激光束照射而形成的切口。

27. 根据权利要求 26 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 压力减缓部具有在  $5$  到  $10\text{kg/cm}^2$  范围内的断裂强度。

28. 根据权利要求 26 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 压力减缓部具有一组相交的直的切口。

29. 根据权利要求 26 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 第一基膜层和第三基膜层均分别在相应位置设有压力减缓部。

20 30. 根据权利要求 26 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 压力减缓部位于电池盒的周围部, 该电池盒通过对热粘树脂层的周围部热封而形成。

31. 根据权利要求 4 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 粘性树脂层形成在金属薄片层和第三基膜层之间, 粘性树脂层和第三基膜层通过夹压而叠加在一起, 以及热粘树脂层通过挤压涂覆形成在第三基膜层上。

32. 根据权利要求 31 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 粘性层或热粘树脂层是由酸改性聚烯烃树脂形成的。

33. 根据权利要求 32 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 酸改性聚烯烃树脂具有  $100^\circ\text{C}$  或更高的熔点。

34. 根据权利要求 1 所述的电池盒形成叠片, 还包括第二基膜层, 该基膜层夹在第一基膜层和热粘树脂层之间。

35. 根据权利要求 34 所述的电池盒形成叠片, 还包括夹在第一基膜层和第二基膜层之间的皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层。

36. 一种电池组件, 包括:

电池;

5 容纳电池的电池盒; 及

连接到电池并从电池盒向外伸出的接头。

37. 根据权利要求 36 所述的电池组件, 其特征在于: 接头覆盖有带有开口的绝缘罩。

38. 根据权利要求 37 所述的电池组件, 其特征在于: 绝缘罩通  
10 过热封粘结到电池盒的内表面上。

39. 根据权利要求 37 所述的电池组件, 其特征在于: 绝缘罩可通过热封粘结到接头上。

40. 根据权利要求 37 所述的电池组件, 其特征在于: 绝缘罩具有由聚乙烯对苯二酸盐树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂或聚碳酸酯  
15 树脂形成的支持层。

41. 根据权利要求 37 所述的电池组件, 其特征在于: 电池盒或绝缘罩印制有需要的符号。

42. 根据权利要求 36 所述的电池组件, 其特征在于: 每个接头具有带彼此重叠和接触的相应部位的第一和第二部分, 当在电池盒中  
20 产生气体时, 每个接头的重叠部分离。

43. 根据权利要求 42 所述的电池组件, 其特征在于: 每个接头的  
第一和第二部分的重叠部粘结到电池盒的相对两壁。

44. 根据权利要求 42 所述的电池组件, 其特征在于: 在电池盒中安装有用于按压接头的  
第一和第二部分的重叠部的按压装置。

25 45. 根据权利要求 44 所述的电池组件, 其特征在于: 按压装置包括板簧或盘簧。

46. 根据权利要求 44 所述的电池组件, 其特征在于: 按压装置包括弹性件。

47. 根据权利要求 36 所述的电池组件, 其特征在于: 电池盒通  
30 过对具有金属薄片层的叠片加工而形成, 金属薄片的端部边缘凹进在叠片的一端后面。

48. 根据权利要求 47 所述的电池组件, 其特征在于: 对应于接

头的金属薄片层的端部边缘的部分凹进在叠片的端部后面。

49. 根据权利要求 36 所述的电池组件, 其特征在于: 接头覆盖有以一定图案形成的绝缘罩。

50. 根据权利要求 49 所述的电池组件, 其特征在于: 绝缘罩由  
5 热溶树脂形成, 该热溶树脂含有作为主要成分的酸改性聚烯烃树脂。

51. 根据权利要求 49 所述的电池组件, 其特征在于: 绝缘罩由环氧树脂、聚酰亚胺树脂、活性丙烯酸树脂和弹性树脂形成。

52. 根据权利要求 36 所述的电池组件, 其特征在于: 接头覆盖有可粘接到电池盒上的绝缘罩。

10 53. 根据权利要求 52 所述的电池组件, 其特征在于: 电池盒具有聚烯烃树脂的内层。

54. 根据权利要求 52 所述的电池组件, 其特征在于: 在电池盒一侧的绝缘罩由酸改性聚烯烃树脂形成。

55. 根据权利要求 36 所述的电池组件, 其特征在于: 每个接头夹  
15 在一对绝缘罩之间, 每个绝缘罩覆盖电池盒的端部。

56. 根据权利要求 55 所述的电池组件, 其特征在于: 绝缘罩为胶带。

57. 根据权利要求 56 所述的电池组件, 其特征在于: 绝缘粘性片固定到接头表面的一部分上。

20 58. 一种电池组件, 包括:

电池;

连接到电池上的接头; 及

容纳电池和接头的电池盒;

25 其特征在于: 电池盒的周围部密封, 对应于接头的密封周围部的部位设有开口。

59. 根据权利要求 58 所述的电池组件, 其特征在于: 电池盒具有由酸改性聚烯烃树脂形成的内层。

60. 根据权利要求 1 所述的电池盒形成叠片, 其特征在于: 每个带有热粘性层的一对叠片的周围部通过热封而粘结在一起,

30 每个叠片具有夹在第一基膜层和热粘树脂层之间的阻碍层, 及叠片的周围部压向彼此, 以形成凹槽, 于是叠片相应阻碍层彼此靠近或接触。

61. 根据权利要求 1 所述的电池盒形成片, 其特征在于: 每个均带有热粘性层的一对叠片的周围部通过热封而粘结在一起。

每个叠片具有夹在第一基膜层和热粘树脂层之间的阻碍层, 及叠片中的一个的周围部压向另一个叠片, 以在其中形成凹槽, 于是前者的叠片的阻碍层和后者的叠片阻碍层靠近或接触。

62. 根据权利要求 1 所述的电池盒形成片, 其特征在于: 每个均带有热粘性层的一对叠片的周围部通过热封而粘结在一起,

每个叠片具有夹在第一基膜层和热粘树脂层之间的阻碍层, 及叠片中的周围部的边缘部压向彼此, 以使叠片相应的阻碍层彼此靠近或接触。

63. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成片, 还包括夹在金属薄片层和热粘树脂层之间的内层,

其特征在于: 内层具有通过等离子体弧处理修面并和金属薄片层接触表面。

64. 根据权利要求 63 所述的电池盒形成片, 其特征在于: 通过等离子体弧处理修面的内层表面可通过连续的空气压力辉光放电等离子体弧处理方法来形成。

65. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成片, 还包括夹在金属薄片层和热粘树脂层之间的内层,

其特征在于: 第一基膜层为取向的合成树脂膜,

内层为取向的合成树脂膜的第三基膜层, 及

第三基膜层为芳香族树脂尼龙膜或芳香族树脂和脂肪族尼龙树脂混合的尼龙膜。

66. 根据权利要求 65 所述的电池盒形成片, 其特征在于: 第三基膜层为由 100 份重量的芳香族尼龙树脂和 5 到 100 份重量的常态链式脂肪族尼龙树脂混合制备的树脂膜。

67. 根据权利要求 2 所述的电池盒形成片, 还包括夹在金属薄片层和热粘树脂层之间的内层,

其特征在于: 金属薄片层和内层利用热粘性片而粘结在一起。

68. 根据权利要求 67 所述的电池盒形成片, 其特征在于: 金属薄片层和内层通过高频焊接方法或通过采用热压的热压方法利用热粘性片粘结在一起。



69. 根据权利要求 67 所述的电池盒形成片, 其特征在于: 热粘性片由酸改性聚烯烃树脂形成。

## 说明书

### 电池盒形成片和电池组件

5 本发明涉及电池组件以及用于形成容纳电池元件的电池盒的电池盒形成片。

大多数用于容纳电池元件的传统电池盒为金属盒。包括笔记本电脑和可携带电话的电子设备已经得到发展并广泛应用，近年来已经作了努力使上述电子设备的重量和厚度减小。随着上述电子设备的重量和厚度逐渐减小，发展占较小空间的轻质、薄型电池的需要也在增加。

10 为了满足这种需要，已经进行了许多活动，用于研究和开发各种采用聚合材料电极和电解质的轻质、薄片型电池。然而，还没有提供任何用于片型电池的轻质、薄型电池盒，这种电池盒满足于包括强度、不透水和气性能、密封性能以及与电极和端子粘结的所有需要特性。

15 本发明根据上述问题而设计，于是本发明的目的是提供一种用于轻质、薄型电池盒的轻质薄片，该电池盒在强度、耐久性、不透水和气性能、密封性能和与电极和端子粘结方面具有极好的特性，本发明还提供一种电池组件。

20 本发明提供一种形成电池盒的电池盒形成叠片，该叠片包括第一基膜和形成在第一基膜内侧上的热粘性树脂层。

电池组件包括电池、装有电池的电池盒以及连接到电池并从电池盒伸出到外面的接头，以及

25 电池组件包括电池、连接到电池上的接头以及装有电池和接头的电池盒，其中电池盒的周围部分密封，在对应于接头的密封周围部上形成有凹槽。

图 1 到图 5 为本发明第一实施例的典型剖面图；

图 6 到图 9 为本发明第二实施例的典型剖面图；

图 10 到图 12 为本发明第三实施例的典型剖面图；

30 图 13 到图 16 为本发明第四实施例的典型剖面图；

图 17 到图 20 为本发明第五实施例的典型剖面图；

图 21 到图 23 为本发明第六实施例的典型剖面图；

图 24 到图 28 为本发明第七实施例的典型剖面图;  
图 29 到图 33 为本发明第八实施例的典型剖面图;  
图 34 到图 36 为本发明第九实施例的典型剖面图;  
图 37 到图 44 为本发明第十实施例的典型剖面图;  
5 图 45 到图 48 为本发明第十一实施例的典型剖面图;  
图 49 到图 54 为本发明第十二实施例的典型剖面图;  
图 55 到图 57 为本发明第十三实施例的典型剖面图;  
图 58 到图 60 为本发明第十四实施例的典型剖面图;  
图 61 到图 64 为本发明第十五实施例的典型剖面图;  
10 图 65 到图 69 为本发明第十六实施例的典型剖面图;  
图 70 和图 71 为本发明第十七实施例的典型剖面图;  
图 72 和图 73 为本发明第十八实施例的典型剖面图;  
图 74 和图 75 为本发明第十九实施例的典型剖面图;  
图 76 和图 77 为本发明第二十实施例的典型剖面图; 及  
15 图 78 为本发明第二十一实施例的典型剖面图。

#### 第一实施例

下面参照图 1 到 5 来描述本发明的第一实施例。参照图 5 来描述聚合物电池组件 50。

20 聚合物电池组件 50 包括电池盒 51、装在电池盒 51 内的聚合物电池 50a 和一对连接到聚合物电池 50a 并从电池盒 51 伸出到外面的接头 59 和 60。

电池盒 51 通过热封叠片而形成，这将在后面描述。

25 聚合物电池 50a 具有含有机电解质的电解凝胶层 53、上覆在电解凝胶层 53 的正极 55、在电解凝胶层 53 下面的负极 56 以及分别连接到正极 55 和负极 56 的集电极 57 和 58。连接到正极 55 上的集电极 57 由 Al 制成，而连接到负极 56 上的集电极 58 由 Cu 制成。

连接到正极 55 的接头 59 为 Al 或不锈钢制成的金属接头，而连接到负极 56 的接头 60 为 Cu、Ni 或不锈钢制成的金属接头。

30 通过切割多孔膜而形成的隔离件 54 埋在含有有机电解质的电解凝胶层 53 中。隔离件 54 不必埋在电解凝胶层 53 中。

聚合物电池 50a 可以是盘状结构、叠片结构或是折叠结构。

聚合物电池 50a 可以是锂聚合物电池、锂离子聚合物电池 (LIP)

和锂金属聚合物电池 (LP) 的成分列表如下。

	锂聚合物电池	
	LIP 电池	LP 电池
正极	含锂的金属氧化物 (Co、Ni、Mn 氧化物) 的 Li	钒氧化物/聚合物
负极	碳	金属锂
集电极	金属薄片、网格金属片、冲压金属片、 织碳纤维织物	
电解质	含有机物电解质的电解凝胶	
隔离件	增强多孔膜、无纺布	
隔离件的厚度	70 到 200 $\mu\text{m}$	
内部结构	盘状、叠片状或折叠状	

在图 5 中示出的聚合物电池组件 50 中, 在从聚合物电池 50a 伸出的接头 59 和 60 之间产生了电位差, 电能可经过接头 59 和 60 导出。

5 现在描述电池盒 51。电池盒 51 通过热封叠片 (电池盒形成片) 形成。

在下面 (1) 到 (4) 描述的任何叠片用于形成电池盒 51。在叠片 (1) 到 (4) 中, 每个第一、第二和第三基膜为双轴取向的聚乙烯对苯二酸盐膜 (后面称为 “PET 膜”) 或双轴取向尼龙膜 (后面称为 “ON 膜”)。

- (1) 第一基膜层/金属薄片层/热粘树脂层
- (2) 第一基膜层/第二基膜层/金属薄片层/热粘树脂层
- (3) 第一基膜层/金属薄片层/第三基膜层/热粘树脂层
- (4) 第一基膜层/第二基膜层/金属薄片层/第三基膜层/热粘树脂层

15 这些电池盒形成片彼此接触地与热粘树脂层叠加在一起, 电池盒形成片的侧边缘部和端边缘部通过热封而粘合在一起, 以形成具有一个开口端的袋子的形状的电池盒 51。包括正极 55、负极 56 和电解凝胶层 53 的电池 50a 的元件放入到电池盒 51 中, 接头 59 和 60 从电池盒 51 中伸出到外面, 开口端的形成片的边缘部热粘树脂层、形成片

的边缘部热粘树脂层和接头 59 和 60 通过热封而结合在一起。

由热粘树脂形成的形成片的热粘树脂层不仅与其本身粘结，而且也与由导电材料形成的接头 59 和 60 粘结，该导电材料例如为铜片或铝片。

- 5 金属薄片层夹在基膜层之间或夹在基膜层和作为水和气的良好屏障的热粘树脂层之间，并由第一、第二和/或第三基膜层和/或热粘树脂层来保护。于是，金属薄片不会裂开以及在金属薄片层上不会形成任何针孔，于是金属薄片层可保持其良好的不透汽特性。

- 10 叠加在金属薄片层的外表面或内表面上的第一、第二或第三基膜层保护着金属薄片层，增加了强度并避免了各种外界的危险影响到形成片上，作为最内层的热粘树脂层为形成片提供了热封性能。

至少第一基膜层形成在金属薄片层的一个表面上，至少热粘树脂形成在金属薄片层的另一个表面上。由于第一基膜层和热封树脂层为电的非导体，因此电池盒形成片也为不导电片。

- 15 叠片的热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂，其中酸的含量范围为占重量的 0.01 到 10%。

- 形成热粘树脂层的酸性聚烯烃树脂不仅能很好地与本身粘结，而且也与铜或铝的接头 59 和 60 粘结。于是，类似具有一个开口的袋状的电池盒很轻易地通过热封来形成，如铜或铝片等金属片制成的接头 20 59 和 60 可经过开口端延伸，在把电池的元件放置到电池盒中后，该开口端可通过热封而良好及密封地封住。

下面描述本发明的电池盒形成片的材料以及处理该材料的方法。

- 25 本发明的电池盒形成片具有良好的阻水或气的作为中间层的金属薄片层，第一、第二和第三基膜层中的一些层压在金属薄片层一个或两个表面上，热粘树脂层作为最内层。

- 铝片和铜片为形成作为中间层的不透气金属薄片层的适合材料。因为铝片便宜，容易处理并且容易与膜结合，所以铝片为用于形成金属薄片层的最佳材料。金属薄片层的适当厚度为在 5 到 25  $\mu\text{m}$  范围之间。 30

第一、第二和第三基膜层中的每个例如可以为 PET 膜、ON 膜、聚乙烯萘二甲酸酯膜或聚碳酸酯膜。考虑耐久性、稳定性、可加工性和

经济性, PET膜和 ON膜是特别合适的。

虽然 PET膜和 ON膜之间在性能上没有明显差别, 但是 PET膜具有较低的吸湿性能, 而在硬度、抗磨损和耐热方面很好, 而 ON膜具有相对较高的吸湿性能, 在柔性、刺穿强度、弯曲强度和耐低温方面很好。

这些基膜的厚度在 5 到 100  $\mu\text{m}$  范围之间, 最好在 12 到 30  $\mu\text{m}$  范围之间。

如上所述, 作为最内层的热粘树脂层最好不仅对本身热粘结, 而且也热粘结在形成接头 59 和 60 的金属上, 同时具有较低的吸湿性能和较低的吸水性, 以限制水最小程度地渗漏到聚合物电池 50a 的电解质中。另外最好热粘树脂层很稳定, 不易膨胀, 对电解质的腐蚀作用不敏感。

满足上述需要的热粘树脂例如为: 乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物以及通过把聚乙烯树脂与上述共聚物中一个或一些混合而制备的聚烯烃树脂和把聚丙烯树脂与上述共聚物中一个或一些混合而制备的聚烯烃树脂。特别地, 热粘树脂最好为酸改性聚烯烃树脂, 该树脂由乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-异丁烯酸共聚物、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂和由接枝共聚产生的树脂进行改性而形成, 接枝共聚产生的树脂包括乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物和通过不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐而得到的这些树脂的三元共聚物, 这些不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐例如为丙烯酸、异丁烯酸、马来酸、马来酸酐、柠康酸酐、衣康酸和衣康酸酐。

通过把带羧基的树脂交联产生的离聚物通过  $\text{Na}^+$  离子或  $\text{Zn}^{2+}$  离子而含在树脂中, 这些离聚物是用于形成热粘树脂层的合适材料。

酸改性的聚烯烃树脂的酸含量最好在 0.01 到 10%重量比的范围内。如果酸含量小于 0.01%重量比, 那么树脂不足以热粘结在金属上, 而如果酸含量大于 10%重量比, 那么树脂的膜形成性能不好。

热粘树脂层的适当厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  的范围内。

各个分层可通过已知的使用两组分 (two-component) 聚氨酯粘结剂的干压方法或挤压的方法 (也称为夹压方法) 来叠加, 挤压方法

挤压在两层膜之间的熔化的热粘树脂，如聚乙烯树脂，并压缩膜层和夹在膜之间的热粘树脂层。

最内层的热粘树脂层可通过干压方法或挤压方法通过把热粘树脂膜固定到其它膜上而形成。如果必要的话，熔化的热粘树脂可施加到膜表面，该膜通过挤压涂层涂有固定涂覆材料(AC材料，如底漆)。

下面参照附图更具体地描述本发明。

图 1、2、3 和 4 为本发明的用于形成电池盒 51 的在实例中的电池盒形成片典型剖面图。

参见图 1，电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成。第一基膜层 1a 为 PET 膜或 ON 膜，作为最外层。金属薄片层 2 为铝片。热粘树脂层 3 最好为酸含量在 0.01 到 10%重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂。

例如为 PET 膜或 ON 膜的第一基膜层 1a 形成电池盒形成片 10 的最外层，该膜为电池盒形成片 10 提供了各种机械强度和各種抵抗性，该机械强度包括抗拉强度、刺穿强度和抗弯强度；抵抗性包括耐磨性、防水性、耐化学性、耐热性和耐低温性等。作为中间层的例如为铝片层的金属薄片层作为防水和气的阻碍层。作为最内层的热粘树脂层为含量最好在 0.01 到 10%重量比的范围内的酸改性聚烯烃树脂层，并可提供具有良好隔热性的电池盒形成片 10。

如果金属薄片层为  $9\mu\text{m}$  厚的铝片，那么在  $40^\circ\text{C}$  温度和 90%的相对湿度下，金属薄片具有  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  或更低的水蒸气渗透性。

下面为上述叠片的典型例子。

①PET 膜 ( $12\mu\text{m}$  厚) / 铝片 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $40\mu\text{m}$  厚)

②ON 膜 ( $15\mu\text{m}$  厚) / 铝片 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $40\mu\text{m}$  厚)。

参见图 2，电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、第二基膜层 1b、金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成。第一基膜层 1a 为最外层。

与图 1 中所示的形成片 10 相比，图 2 的电池盒形成片 10 另外带有第二基膜 1b 以提高在金属薄片层 2 外侧上第一基膜 1a 的性能，第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 形成了双层基膜。

第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 均为 PET 膜或 ON 膜。

虽然第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 可以是同一类型的膜,但是考虑到使第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 的各自性能互补,最好采用不同类型的膜,例如 PET 膜或 ON 膜可分别作为第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b。

下面为上述叠片的典型例子。

① PET 膜 (12 $\mu$ m 厚) / ON 膜 (15 $\mu$ m 厚) / 铝片 (9 $\mu$ m 厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu$ m 厚)

② ON 膜 (15 $\mu$ m 厚) / PET 膜 (12 $\mu$ m 厚) / 铝片 (9 $\mu$ m 厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu$ m 厚)。

参见图 3, 电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、金属薄片层 2、第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成。第一基膜层 1a 作为最外层。

与图 1 中所示的电池盒形成片 10 相比, 图 3 中的电池盒形成片 10 另外带有夹在中间金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 之间的第三膜 1c, 以通过增强金属薄片层保护效应而提供具有稳定阻碍效果的形成片 10。

第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 均为 PET 膜或 ON 膜。

下面为上述叠片的典型例子。

① PET 膜 (12 $\mu$ m 厚) / 铝片 (9 $\mu$ m 厚) / PET 膜 (12 $\mu$ m 厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu$ m 厚)

② PET 膜 (12 $\mu$ m 厚) / 铝片 (9 $\mu$ m 厚) / ON 膜 (15 $\mu$ m 厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu$ m 厚)。

③ ON 膜 (15 $\mu$ m 厚) / 铝片 (9 $\mu$ m 厚) / PET 膜 (12 $\mu$ m 厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu$ m 厚)。

④ ON 膜 (15 $\mu$ m 厚) / 铝片 (9 $\mu$ m 厚) / ON 膜 (15 $\mu$ m 厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu$ m 厚)。

与图 1 所示的电池盒形成片 10 相比, 图 3 中的电池盒形成片 10 另外带有第三基膜 1c, 以提供具有各种提高的机械强度和抵抗不良影响能力的形成片 10。由于金属薄片层 2 夹在第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 之间, 那么金属薄片层 2 可更有效地抵抗外界和内部的震动、磨损、物理作用和化学作用, 形成片 10 具有更稳定的阻碍作用。



参见图 4, 电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、第二基膜层 1b、金属薄片层 2、第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成。第一基膜层 1a 作为最外层。

与图 2 所示的电池盒形成片 10 相比, 图 4 的电池盒形成片 10 另外带有夹在金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 之间的第三基膜 1c。

第一、第二和第三基膜层 1a、1b 和 1c 提供具有各种提高的机械强度和抵抗不良影响的能力。由于金属薄片层 2 夹在第一基膜层 1a、第二基膜层 1b 和第三基膜层 1c 的叠层之间, 于是起稳定阻碍作用的金属薄片层 2 更有效地得到保护。

当在图 1 到 4 中示出的每个电池盒形成片 10 中的表面上印制字母和图画的图案时, 图案印制在待粘接到相邻层表面上的第一基膜层的内表面上, 用于第二次表面装饰, 接着第一基膜层叠加到相邻层。这样即使形成片 10 的表面磨损, 印制的图案也不会被破坏。

从上面的描述中很明显地看出, 本发明提供轻质、薄型、柔性的电池盒形成片, 该形成片在各种机械强度、抵抗不良影响的能力、不透水和气、隔热性和可加工性以及可高效生产方面良好。

### 第二实施例

下面参照图 6 到 9 来描述本发明的第二实施例。在第二实施例中的电池盒形成片 10 为下面叠片 (1) 到 (4) 中任何一个。除了第二实施例中的叠片具有由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层组成的叠加热粘树脂层外, 第二实施例中的叠片在结构上基本上与第一实施例中的相同。

- (1) 第一基膜层/金属薄片层/热粘树脂层
- (2) 第一基膜层/第二基膜层/金属薄片层/热粘树脂层
- (3) 第一基膜层/金属薄片层/第三基膜层/热粘树脂层
- (4) 第一基膜层/第二基膜层/金属薄片层/第三基膜层/热粘树脂层

最内层热粘树脂层通过把聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层叠加而形成。酸改性聚烯烃树脂的酸含量在 0.01 到 10% 重量比的范围内, 热粘树脂层叠压到邻近层, 于是酸改性聚烯烃树脂层形成了最内层表面。由于酸改性聚烯烃树脂层不仅对本身有热粘性, 而且对如铜和铝等金属也有热粘性, 于是通过加工电池盒形成片并使其具有带

一个开口端的袋子形状而形成电池盒，端接头 59 和 60 经过所述开口从电池盒内向外伸出，该电池盒可通过良好热封电池盒的开口端而达到密封。

5 由于聚烯烃树脂层和酸改性树脂均作为热粘树脂层，于是电池盒的热封部分具有足够的粘结强度。酸改性聚烯烃的吸湿性能和吸水性能与例如为聚乙烯和聚丙烯的聚烯烃树脂相比相对较高，因此酸改性聚烯烃树脂易于持水。然而，由于热粘树脂层的酸改性聚烯烃树脂层可以较小厚度形成，于是热粘树脂层的水含量可限制到最小可能的程度，并且可阻止在电解质中的热粘树脂层中含有水份的影响。

10 由于至少第一基膜层和热粘树脂层分别固定到金属薄片层的相对两侧，并且第一基膜层和热粘树脂层均为电的非导体，因此电池盒形成片用作为不导电片。

叠片的第一、第二和第三基膜层为双轴取向的聚乙烯对苯二酸盐膜（后面称为“PET 膜”）或双轴取向尼龙膜（后面称为“ON 膜”）。

15 由于 PET 膜和 ON 膜为柔性的，于是具有良好强度、抵抗性能和叠压的可加工性与经济性，强度包括抗拉强度、抗弯强度和抗冲压强度，抵抗性能包括抗磨损、耐热、抗低温性和抗化学性，具有良好性能的电池盒形成片可高效并且低成本地生产。

20 下面将描述本发明的电池盒形成片的材料和加工该材料的方法。

25 本发明的电池盒形成片具有良好不透水气的作为中间层的金属层，在具有各种良好的强度和抵抗不良影响性能方面良好的第一、第二和第三基膜层中一个或几个叠压在金属薄片层的一个或两个表面，由聚烯烃树脂和酸改性聚烯烃树脂组成的叠压热粘树脂层为最内层。

铝片和铜片是用于制作作为中间层的不透气金属薄片层的合适材料。铝片是用于形成金属薄片层的最佳材料，因为铝片便宜，方便加工并且容易与膜结合。金属薄片层的适当厚度为 5 到 25  $\mu\text{m}$  范围内。

30 第一、第二和第三基膜层例如可以是 PET 膜、ON 膜、聚乙烯萘二甲酸酯膜、聚酰亚胺膜或聚碳酸酯膜。考虑到耐久性、稳定性、可加工性和经济性，PET 膜和 ON 膜特别合适。

虽然 PET 膜和 ON 膜之间在性能上没有明显差别, 但是 PET 膜具有较低的吸湿性能, 而在硬度、抗拉强度、抗磨损和耐热方面很好, 而 ON 膜具有相对较高的吸湿性能, 在柔性、刺穿强度、弯曲强度和抗低温方面很好。

- 5 这些基膜的厚度在 5 到 100  $\mu\text{m}$  范围之间, 最好在 12 到 30  $\mu\text{m}$  范围之间。

如上所述, 作为最内层的热粘树脂层最好不仅对本身热粘结, 而且也可热粘结在金属接头上, 同时具有较低的吸湿性能和较低的吸水性, 以限制水最小程度地渗漏到聚合物电池的电解质中。另外最好热粘树脂层很稳定, 不易膨胀, 对电解质的腐蚀作用不敏感。

10 为了满足上述需要, 本发明使用由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层叠压的热粘树脂层, 其中酸改性树脂层中酸的含量范围为占重量的 0.01 到 10%。

酸改性聚烯烃树脂层以需要的厚度形成, 并叠压到聚烯烃树脂层上, 以形成最内层, 于是热粘树脂层可较好地热粘结到通过加工金属薄片而形成的端子上, 并限制热粘树脂层水含量到最小可能程度。

满足上述需要的适合于形成热粘树脂的聚烯烃树脂层的聚烯烃树脂例如为: 聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、20 乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物、上述树脂的三元共聚物以及通过把上述某些树脂混合而制备的树脂。

酸改性树脂中酸的含量在热粘树脂层的 0.01 到 10% 重量比的范围内, 用于形成酸改性聚烯烃树脂层的适当树脂例如为: 由乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-异丁烯酸共聚物、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂和由接枝共聚产生的树脂进行改性而形成的树脂, 接枝共聚产生的树脂包括25 乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物和通过不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐而得到的这些树脂的三元共聚物, 这些不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐例如为丙烯酸、30 异丁烯酸、马来酸、马来酸酐、柠康酸酐、衣康酸和衣康酸酐。酸含量在 0.01 到 10% 重量比范围内的树脂可较好地热粘结到金属上。

通过把带羧基的树脂交联产生的离聚物通过  $\text{Na}^+$  离子或  $\text{Zn}^{2+}$  离子

而含在树脂中，这些高聚物是用于形成热粘树脂层的合适材料。

酸改性的聚烯烃树脂的酸含量最好在 0.01 到 10%重量比的范围内。如果酸含量小于 0.01%重量比，那么树脂不足以热粘结在金属上，而如果酸的含量高于 10%重量比，那么树脂的膜形成性能较差。

- 5 酸改性聚烯烃树脂相对金属具有较高热粘性，同时该树脂具有相对较高的吸湿性能和相对较高的吸水性能。

因此，本发明使用由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层组成叠片的热粘树脂层，以发挥酸改性聚烯烃树脂的最大优点，使聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层互补，形成了最小可能厚度的酸改性聚烯烃树脂层的最内片层，以最小程度地抑制水分的影响。

10 热粘树脂层的适当厚度在 10 到 100 $\mu\text{m}$  的范围内。酸改性聚烯烃树脂层的厚度在 1 到 50 $\mu\text{m}$  的范围内，最好在 5 到 25 $\mu\text{m}$  的范围内。

本发明的电池盒形成片可通过把第一、第二和第三基膜层、金属薄片层和由聚烯烃树脂和酸改性聚烯烃树脂层叠压而形成的热粘树脂层进行正确地叠压而形成。第一到第三基膜层和金属薄片层可通过  
15 已知的例如利用两组分聚氨酯粘结剂的干压方法或挤压的方法叠压，挤压方法挤压在两层膜之间的熔化的热粘树脂，如聚乙烯树脂，并压缩膜层和夹在膜之间的热粘树脂层。

热粘树脂层可通过把预定厚度的聚烯烃树脂膜和预定厚度的酸  
20 改性聚烯烃树脂膜放置在一起，并且把聚烯烃树脂膜和酸改性聚烯烃树脂膜采用干压方法或挤压方法而叠压后形成，该预定厚度通过多层管状膜挤压方法而得到。热粘树脂层还可通过对基片表面涂有固定涂覆材料（AC 材料，如底漆），并且把预定厚度的聚烯烃树脂层和预定厚度的酸改性聚烯烃树脂层叠压到涂有固定涂覆材料基片的表面  
25 上而形成，这种叠压是通过利用混合挤压机进行挤压进行的，而基片是通过正确地把一些第一到第三基膜层和金属薄片层进行叠压而形成。

下面参照附图来具体描述第二实施例的例子。

图中所示的例子是示意性的，而不是限定性的。在所有附图中类似或相应的部分用相同的标号来表示。

30 图 6 到图 9 为本发明的电池盒形成片例子的典型剖面图。

参见图 6，电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、金属薄片层 2

和热粘树脂层 3 依次叠加而形成, 热粘树脂层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成. 第一基膜层 1a 作为最外层.

第一基膜层 1a 最好为 PET 膜或 ON 膜. 金属薄片层 2 最好为铝片. 热粘树脂层 3 的酸改性聚烯烃树脂层 3b 为其中酸含量在 0.01 到 10% 重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂层.

例如为 PET 膜或 ON 膜的第一基膜层 1a 形成了电池盒形成片 10 的最外层, 为电池盒形成片 10 提供了各种机械强度和各種抵抗性能, 机械强度包括抗拉强度、刺穿强度和弯曲强度; 抵抗性包括耐磨性、防水性、耐化学性、耐热性和耐低温性等. 例如作为中间层例如为铝片层的金属薄片层 2 作为防水和气的阻碍层. 如上所述, 聚烯烃树脂层 3a 和酸含量最好在热粘树脂层 3 的 0.01 到 10% 重量范围内的酸改性聚烯烃树脂层 3b 同时提供了具有良好隔热性和较低含水量的电池盒形成片 10.

如果金属薄片层为  $9\mu\text{m}$  厚的铝片, 那么在  $40^\circ\text{C}$  温度和 90% 的相对湿度下, 金属薄片具有  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  或更低的水蒸气渗透性. 防水蒸气渗透性可轻易地增强.

下面为上述叠片的典型例子.

①PET 膜 ( $12\mu\text{m}$  厚) / 铝片 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 ( $30\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 ( $10\mu\text{m}$  厚)

②ON 膜 ( $15\mu\text{m}$  厚) / 铝片 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 ( $30\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 ( $10\mu\text{m}$  厚).

参见图 7, 电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、第二基膜层 1b、金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成, 热粘树脂层由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成. 第一基膜层 1a 为最外层.

与图 6 中所示的形成片 10 相比, 电池盒形成片 10 另外带有第二膜 1b 以提高在金属薄片层 2 外侧上的第一基膜 1a 的性能, 第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 形成了双层基膜.

第一基膜层 1a 第二基膜层 1b 均为 PET 膜或 ON 膜.

虽然第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 可以是同一类型的膜, 但是考虑到使第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 的各自性能互补, 最好采用不同类型的膜, 例如 PET 膜或 ON 膜可分别作为第一基膜层 1a 和第二

### 基膜层 1b.

下面为上述叠片的典型例子.

①PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚)

5      ②ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚).

10      这种结构的电池盒形成片 10 在铝片外侧的基膜层除了图 6 中所示的电池盒形成片 10 的效果外,还具有 PET 膜和 ON 膜的优点.这样,电池盒形成片 10 的外表面提高了各种机械强度和抵抗性能,并具有突出的性能.

参见图 8, 电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、金属薄片层 2、第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成, 热粘树脂层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成. 第一基膜层 1a 作为最外层.

15      与图 6 中所示的电池盒形成片 10 相比, 图 8 的电池盒形成片 10 另外带有夹在中间金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 (具体地说是聚烯烃树脂层 3a) 之间的第三基膜 1c, 以把金属薄片层 2 夹在第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 之间通过增强金属薄片层保护效应而提供具有稳定阻碍效果的形成片 10.

20      第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 均为 PET 膜或 ON 膜.

下面为上述叠片的典型例子.

①PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚)

25      ②PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚).

③ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚).

④ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚).

30      与图 6 所示的电池盒形成片 10 相比, 图 8 的电池盒形成片 10 另外带有第三基膜 1c, 以提供具有各种提高的机械强度和抵抗不良影响的能力的形成片 10. 由于金属薄片层 2 夹在第一基膜层 1a 和第三

基膜层 1c 之间, 那么金属薄片层 2 可更有效地抵抗外界和内部的震动、磨损、物理作用和化学作用, 形成片 10 具有更稳定的阻碍作用。

参见图 9, 电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、第二基膜层 1b、金属薄片层 2、第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成, 热粘树脂层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成。第一基膜层 1a 作为最外层。

与图 7 所示的电池盒形成片 10 相比, 图 9 的电池盒形成片 10 另外带有夹在金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 (具体地说是聚烯烃树脂层 3a) 之间的第三基膜 1c。

于是, 如图 9 所示, 第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 叠加到金属薄片层 2 的外表面上, 第三基膜层 1c 夹在金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 之间。

另外带有第三基膜层 1c 的电池盒形成片 10 除了具有图 7 中所示的电池盒形成片 10 的功能和效果外, 还具有各种提高的机械强度和抵抗不良影响的能力。由于金属薄片层 2 夹在第一基膜层 1a、第二基膜层 1b 和第三基膜层 1c 的叠层之间, 于是起稳定阻碍作用的金属薄片层 2 更有效地得到保护。

当在图 6 到 9 中示出的每个电池盒形成片 10 中的表面上印制字母和图案的图案时, 图案印制在待粘接到相邻层表面上的第一基膜层的内表面上, 用于第二次表面装饰, 接着第一基膜层叠加到相邻层。这样即使形成片 10 的表面磨损, 印制的图案也不会被破坏。

从上面的描述中很明显地看出, 本发明提供了轻质、薄型、柔性的电池盒形成片, 该形成片在各种机械强度、抵抗不良影响的能力、不透水 and 气、隔热性和可加工性以及可高效生产方面良好。

### 第三实施例

下面参照图 10 到 12 来描述本发明的第三实施例。在第三实施例中的电池盒形成片 10 为下面叠片 (1) 到 (3) 中任何一个。第三实施例中的叠片在结构上除了下面不同外基本上与第一实施例中的相同, 这些不同是, 在第三实施例的叠片中, 第一基膜层和第二基膜层为双轴取向的聚乙烯对苯二酸盐膜 (后面称为“PET 膜”)、双轴取向尼龙膜 (后面称为“ON 膜”) 或双轴取向聚丙烯膜 (后面称为“OPP 膜”), 该 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜均涂有二氧化硅薄膜、氧化铝薄

膜或聚偏二氯乙烯薄膜, 以及热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层的单层结构, 或者是聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层叠片的双层结构。

- (1) 第一基膜层/热粘树脂层
- 5 (2) 第一基膜层/第二基膜层/热粘树脂层
- (3) 第一基膜层/皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层/第二基膜层/热粘树脂层

在叠片(1)的电池盒形成片中, 第一基膜层通过对 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜的表面涂覆二氧化硅薄膜、氧化铝薄膜或聚偏二氯乙烯薄膜而形成。PET 膜、ON 膜和 OPP 膜为电池盒形成片提供了各种机械强度和各種抵抗性能, 机械强度包括抗拉强度、弯曲强度和刺穿强度; 抵抗性能包括耐磨性、耐热性、耐低温性和耐化学性等, 同时 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜的二氧化硅薄膜、氧化铝薄膜或聚偏二氯乙烯薄膜涂覆表面作为不透水和气的阻碍层。

15 PET 膜与 ON 膜相比具有较低的吸湿性能, 而且在硬度、抗拉强度、抗磨损和耐热方面很好。ON 膜与 PET 膜相比具有相对较高的吸湿性能, 在柔性、刺穿强度、弯曲强度和抗低温方面很好。OPP 膜具有特别低的吸湿性能, 具有较好的防水性能、较高的抗拉强度和较高硬度。

20 热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层的单层结构, 或者是聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层叠片的双层结构。如果采用了双层结构的热粘树脂层, 那么聚烯烃树脂层在第一基膜层的一侧, 而酸改性树脂层作为电池盒形成片的最内层。在两种情况下, 酸改性聚烯烃树脂层均为最内层。由于酸改性树脂层不仅对本身有热粘性, 而且对如铜和铝的金属也有热粘性, 于是通过对电池盒形成片进行加工并使其具有带一个开口端的袋子形状而形成电池盒, 接头 59 和 60 经过开口端从电池盒向外伸出, 通过对电池盒的开口端良好地热封而可对电池盒密封。

25 酸改性聚烯烃树脂形成了电池盒形成片的最外层, 其吸湿性能和吸水性能与如聚乙烯和聚丙烯的聚烯烃树脂相比相对较高, 因此酸改性聚烯烃树脂可吸收含在空气中的水分。酸改性聚烯烃树脂的这种吸湿性能对电解质是不良的。



然而，当酸改性聚烯烃树脂层和聚烯烃树脂层一起使用时，由于热粘树脂层的酸改性聚烯烃树脂层可以较小厚度形成，于是含在热粘树脂层中的水分含量如果有的话也很少。这样，水分的作用可限制到最小程度，同时可保持热粘性。

- 5 叠片(2)的电池盒形成片具有由第一基膜层和第二基膜层组成的双层结构的基膜层。基膜层例如可以是PET膜和ON膜的结合，除了有叠片(1)的电池盒形成片的效果外，该膜可使PET膜和ON膜的各自特点得到最大利用。第一和第二基膜层提供增强的机械强度和抵抗不良影响的能力。电池盒形成片具有涂有两层薄膜的第一和第二基膜层，该薄膜例如为二氧化硅薄膜、氧化铝薄膜和/或聚偏二氯乙烯薄膜，即使在两层薄膜中一层损坏时，另一层仍可作为水和气的阻碍层。于是，电池盒形成片具有增强的防透水和气性能。
- 10

叠片(3)的电池盒形成片通过叠片(2)的电池盒形成片的第一和第二基膜层之间另外插入皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层而形成。

- 15 叠片(3)的电池盒形成片具有更加增强和稳定的防透水和气的性能。

叠片(3)的电池盒形成片具有防透水和气的三个阻碍层，除了有叠片(2)的电池盒形成片的作用外，该电池盒形成片还具有较高的、稳定的防透水和气的性能。

- 如上所述，本发明的电池盒形成片没有利用如铝片的导电金属薄片作为阻碍层，叠片的所有分层均由非电的导体材料制成。这样，即使在从电池盒50中伸出的接头59和60折弯时，也不会出现意外的短路，确保了较高的安全性。
- 20

形成酸改性聚烯烃树脂层的酸改性树脂中酸的含量在0.01到10%重量比的范围内。

- 25 酸改性聚烯烃树脂层很容易形成并且不仅对本身有热粘性，而且对如铜和铝的金属也有热粘性，通过对电池盒形成片进行加工并使具有带一个开口端的袋子形状而形成电池盒，接头59和60经过开口端从电池盒向外伸出，通过对电池盒的开口端良好热封而可对电池盒密封。

- 30 下面将描述本发明的电池盒形成片的材料和加工该材料的方法。

第一基膜层和第二基膜层均为其作为防透气阻碍层的表面涂有

二氧化硅薄膜、氧化铝薄膜或聚偏二氯乙烯薄膜的 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜。

二氧化硅、氧化铝薄膜可通过真空蒸发方法或溅射方法而形成在 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜的表面上。必要时，在形成二氧化硅薄膜或氧化铝薄膜之前，在 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜的表面上涂有已知的底漆涂料。

二氧化硅薄膜或氧化铝薄膜的厚度在 150 到 2000Å 的范围内，最好在 300 到 800Å 的范围内。

聚偏二氯乙烯薄膜可通过已知的涂覆方法形成在作为基膜层的 PET 或 ON 膜上。聚偏二氯乙烯薄膜的适当厚度为 1 到 10μm 范围内。

皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物膜用作防透气的阻碍层。可通过已知的干压方法或挤压方法使皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物膜形成在基膜层上。

皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物膜的适当厚度在 10 到 40μm 范围内。

如上所述，形成电池盒形成片最内层的热粘树脂层最好不仅满足对本身有热粘性，而且也可热粘结在金属制成的接头上，同时具有较低的吸湿性能和较低的吸水性，以限制水最小程度地渗漏到电解质中，并且很稳定，可抵抗膨胀和电解质的腐蚀作用。

热粘树脂层可由酸改性聚烯烃树脂形成。合适的酸改性聚烯烃树脂为那些由乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-异丁烯酸共聚物、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂和由接枝共聚产生的树脂进行改性而形成，接枝共聚产生的树脂包括乙烯-丙烯共聚物、乙烯-α-烯烃共聚物、丙烯-α-烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物和通过不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐而得到的这些树脂的三元共聚物，这些不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐例如为丙烯酸、异丁烯酸、马来酸、马来酸酐、柠康酸酐、衣康酸和衣康酸酐。

通过把带羧基的树脂交联产生的离聚物通过 Na<sup>+</sup> 离子或 Zn<sup>2+</sup> 离子而含在树脂中，这些离聚物是用于形成热粘树脂层的合适材料。

酸改性的聚烯烃树脂的酸含量最好在 0.01 到 10%重量比的范围内。如果酸含量小于 0.01%重量比，那么树脂不足以热粘结在金属

上, 而如果酸的含量高于 10%重量比, 那么树脂的膜形成性能较差。

热粘树脂层可以为上述酸改性聚烯烃树脂其中之一的单层结构, 或者为由聚烯烃树脂层和上述其中一种酸改性聚烯烃树脂层组成的双层叠片。

5 叠片的热粘树脂层可以由聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物、乙烯-丙烯共聚物或这些树脂中某些的三元共聚物的聚烯烃树脂层组成。这些树脂可单独或在把上述树脂中的某些混合制备的树脂中应用。

10 热粘树脂层的适当厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  的范围内。酸改性聚烯烃树脂层的适当厚度在 1 到 50  $\mu\text{m}$  的范围内, 最好在 5 到 25  $\mu\text{m}$  的范围内。

本发明的电池盒形成片可由这些层来组成, 例如, 这些层为第一基膜层、第二基膜层、皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层以及具有酸改  
15 性聚烯烃树脂层或者具有聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层两者的热粘树脂层需要的某些结合。

这些层可通过已知的干压方法、已知的挤压叠压方法或挤压涂覆方法而叠压。

当形成叠片 (1) 时, 第一基膜层涂有固定涂料 (底漆), 接着  
20 通过挤压方法或多层挤压方法可在第一基膜层上形成有酸改性聚烯烃树脂层或聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层组。热粘树脂层可通过把预定厚度的树脂膜放置在一起, 采用干压方法通过管状膜挤压方法利用例如两组分聚氨酯粘结剂而形成, 或者通过挤压聚乙烯树脂或树脂层之间的其它热粘树脂并压缩树脂层而形成。

25 叠片 (2) 的第一和第二基膜层可通过干压方法或挤压方法而叠压。热粘树脂层可通过在形成叠片 (1) 中的热粘树脂层中使用的方法来形成。

皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层可通过以预定厚度形成皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物膜, 同时第一基膜层、皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚  
30 物层和第二基膜层可通过干压方法或挤压方法而叠加。热粘树脂层可通过在形成叠片 (1) 的热粘树脂层中使用的方法来形成。

下面参照附图来具体描述第二实施例的例子。

图中所示的例子是示意性的，而不是限定性的。在所有附图中类似或相应的部分用相同的标号来表示。

图 10 到图 12 为本发明的电池盒形成片例子的典型剖面图。

图 10(a) 中示出的电池盒形成片 10 通过把作为外层的第一基膜层 1a、作为热粘树脂层 3 的酸改性聚烯烃树脂层叠加而形成。

第一基膜层 1a 最好为涂有二氧化硅薄膜、氧化铝薄膜或聚偏二氯乙烯薄膜的 PET 膜或 ON 膜。热粘树脂层 3 最好固定到第一基膜层 1a 的涂覆表面上，以阻止通过磨损或类似情况下而破坏涂有二氧化硅薄膜、氧化铝薄膜或聚偏二氯乙烯薄膜的第一基膜层 1a。

酸改性聚烯烃树脂层 3 最好由酸含量在 0.01 到 10% 重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂形成。

在该电池盒形成片 10 中，PET 膜、ON 膜或 OPP 膜作为最外层第一基膜层 1a，为形成片 10 提供了包括抗拉强度、刺穿强度和抗弯强度的机械强度以及包括耐磨损、防水性、抗化学性、耐热性和抗低温性的抵抗性能。二氧化硅薄膜、氧化铝薄膜或聚偏二氯乙烯薄膜涂覆的第一基膜层 1a 为形成片 10 提供了具有良好的不透水和气的性能。热粘树脂层 3 为形成片 10 提供了良好的热封性。

与聚烯烃树脂相比，酸改性聚烯烃树脂在吸湿性能和吸水性能方面相对较高。然而，当通过加工形成片 10 形成的电池盒不在高温高湿度处存放较长时间时，酸改性聚烯烃树脂层中的含水量较少，某些实际问题不会出现。

图 10(b) 中示出的电池盒形成片 10 通过把作为外层的第一基膜层 1a 和热粘树脂层 3 叠压而形成，热粘树脂层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成，而不是图 10(a) 中示出的电池盒形成片 10 的热粘树脂层 3。

虽然固定涂料层或用于干压的粘结剂的粘结层在第一基膜层 1a 和图 10(a) 和 10(b) 中示出的每个形成片 10 中的热粘树脂层 3 之间形成，这种固定涂料或粘结层为辅助部分，因此在图 10、11 和 12 中省略。

图 10(b) 中电池盒形成片 10 的热粘树脂层 3 的酸改性聚烯烃树脂层 3b 形成厚度可比图 10(a) 中示出的作为形成片 10 的热粘树脂层 3 的酸改性聚烯烃树脂层的厚度较小。这样，即使在酸改性聚烯烃

树脂层 3b 吸水, 那么在酸改性聚烯烃树脂层 3b 中含水量也较少, 因此图 10(b) 中示出的形成片 10 的热粘树脂层 3 具有较低的吸湿性能。

下面为图 10(a) 和 10(b) 中示出的叠片的典型例子。

5      ① PET 膜 (16 $\mu\text{m}$  厚) / 二氧化硅薄膜层 (500 $\text{\AA}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (40 $\mu\text{m}$  厚)

② PET 膜 (16 $\mu\text{m}$  厚) / 二氧化硅薄膜层 (500 $\text{\AA}$  厚) / 聚乙烯层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚)

10      ③ ON 膜 (16 $\mu\text{m}$  厚) / 聚偏二氯乙烯薄膜层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚)

图 11(a) 中示出的电池盒形成片 10 通过把第二基膜 1b 加在图 10(a) 中示出的电池盒形成片 10 上而形成。图 11(a) 中示出的形成片 10 通过把第一基膜层 1a、第二基膜层 1b 和酸改性聚烯烃树脂的热粘树脂层 3 依次叠加而形成。第一基膜层 1a 为最外层。

15      虽然第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 可以是同一类型的膜, 但是考虑到使第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 的各自性能互补, 最好采用不同类型的膜, 例如 PET 膜或 ON 膜可分别作为第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b。图 11(a) 中示出的电池盒形成片 10 除了具有图 10(a) 中示出的电池盒形成片 10 的作用外, 还具有各种增强的机械强度和抵抗能力, 并由于形成片 10 带有二氧化硅薄膜、氧化铝薄膜和/或聚偏二氯乙烯薄膜的两层阻碍层, 而具有提高的不透水和气性能。

20      图 11(b) 中示出的电池盒形成片 10 与图 11(a) 中示出的电池盒形成片 10 的结构相同, 并带有由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成的热粘树脂层 3, 而代替了图 11(a) 中示出的电池盒形成片 10 的酸改性聚烯烃树脂的热粘树脂层 3。

25      图 11(b) 中示出的电池盒形成片 10 的热粘树脂层 3 的酸改性聚烯烃树脂层 3b 可以较小的厚度来形成。这样, 图 11(b) 中示出的电池盒形成片 10 的热粘层 3 具有良好的热粘性能和较低的吸湿性能。

30      下面为图 11(a) 和 11(b) 中示出的叠片的典型例子。

① 带二氧化硅薄膜层 (500 $\text{\AA}$  厚) 的 ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚) / 带二氧化硅薄膜层 (500 $\text{\AA}$  厚) 的 PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (40

μm厚)

②带二氧化硅薄膜层(500Å厚)的PET膜(12μm厚)/带二氧化硅薄膜层(500Å厚)的ON膜(12μm厚)/聚乙烯层(30μm厚)/酸改性聚烯烃树脂层(10μm厚)

5 图12(a)中示出的电池盒形成片10通过在图11(a)中示出的电池盒形成片10的第一基膜层1a和第二基膜层1b之间另外插入作为阻碍层的皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层9而形成。也就是说,图12(a)中示出的电池盒形成片10通过把第一基膜层1a、皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层9、第二基膜层1b和酸改性聚烯烃树脂的热粘树脂层3依次叠加而形成。

10 于是带有三个阻碍层的电池盒形成片10的防透水和气性能比图11(a)中示出的电池盒形成片10的要好。

图12(b)中示出的电池盒形成片10在结构上与图12(a)中示出的电池盒形成片相似,同时带有由聚烯烃树脂层3a和酸改性聚烯烃树脂层3b组成的热粘树脂层3,而取代了图12(a)中示出的电池盒形成片的酸改性聚烯烃树脂的热粘树脂层3。

15 图12(b)中示出的电池盒形成片10通过把第一基膜层1a、皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层9、第二基膜层1b和聚烯烃树脂层3a和酸改性聚烯烃树脂层3b依次叠加而形成。第一基膜层1a为最外层。

20 图12(b)中示出的电池盒形成片10的热粘树脂层3的酸改性聚烯烃树脂层3b可以较小的厚度形成。这样,图12(b)中示出的电池盒形成片10的热粘树脂层3具有满意的热粘性能和较低的吸湿性能,同时电池盒形成片10具有更加突出的复合性能。

25 下面是图12(a)和12(b)中示出的叠片的典型例子。

①带二氧化硅薄膜层(500Å厚)的PET膜(12μm厚)/皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层(25μm厚)/带二氧化硅薄膜层(500Å厚)的PET膜(12μm厚)/酸改性聚烯烃树脂层(40μm厚)

30 ②带二氧化硅薄膜层(500Å厚)的PET膜(12μm厚)/皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层(25μm厚)/带二氧化硅薄膜层(500Å厚)的PET膜(12μm厚)/聚乙烯层(30μm厚)/酸改性聚烯烃树脂层(10μm厚)

③带二氧化硅薄膜层(500Å厚)的PET膜(12μm厚)/皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物层(25μm厚)/带二氧化硅薄膜层(500Å厚)的ON膜(15μm厚)/聚乙烯层(30μm厚)/酸改性聚烯烃树脂层(10μm厚)

- 5 当在图 10 到 12 中示出的每个电池盒形成片 10 中的表面上印制字母和图画的图案时,图案印制在待粘结到相邻层表面上的第一基膜层的内表面上,用于第二次表面装饰,接着第一基膜层叠加到相邻层。这样即使形成片 10 的表面磨损,印制的图案也不会被破坏。

从上面的描述中很明显地看出,本发明提供轻质、薄型、柔性的  
10 电池盒形成片,该形成片在各种机械强度、抵抗不良影响的能力、不透水和气、隔热性和可加工性以及可高效生产方面很出色;适合用于形成可良好地密封电池内元件的电池盒,并可避免电池元件受水潮的不良影响,同时阻止即使在从电池盒内伸出的导电金属接头折弯时也不会出现短路,确保了安全。

#### 15 第四实施例

下面参照图 13 到 16 来描述本发明的第四实施例。在第四实施例中的电池盒形成片 10 为下面叠片(1)到(4)中任何一个。电池盒形成片的第一基膜层、第二基膜层和第三基膜层为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜,电池盒形成片的热粘树脂层为酸改性树脂层的单层结构,或者是聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层叠片的双层结构。电池盒形成片带有比其它层较小的金属薄片层,并具有至少一个端部边缘,该边缘位于另一层相应的端部边缘的内侧,同时不暴露在电池盒形成片的边缘。第四实施例中的  
20 电池盒形成片在其它方面与第一实施例相同。

- 25 (1) 第一基膜层/金属薄片层/热粘树脂层  
(2) 第一基膜层/第二基膜层/金属薄片层/热粘树脂层  
(3) 第一基膜层/金属薄片层/第二基膜层/热粘树脂层  
(4) 第一基膜层/第二基膜层/金属薄片层/第三基膜层/热粘树脂层

30 电池盒形成片的作为中间层的金属薄片层比其它层较小,同时至少一个端部边缘位于另一层端部边缘的内侧,同时不暴露在电池盒形成片的边缘。电池盒 51 具有接头 59 和 60 可从电池盒中伸向外面的

开口端，在第四实施例中该电池盒通过两个电池盒形成片而热封，于是其中金属薄片层的端部边缘处于每个电池盒形成片另一层边缘内侧的端部形成了电池盒 51 的开口端。金属薄片层的尺寸是这样确定的，以使金属薄片层的端部边缘不能达到通过热封电池盒 51 的开口端形成的热封部。当电池盒 51 这样形成后，即使接头 59 和 60 折弯时，接头 59 和 60 不会被电池盒所短路。金属薄片层作为防止透水和气的良好阻碍层。

由于金属薄片层夹在第一、第二和第三基膜层以及热粘树脂层某些中的中间，金属薄片层可有效地得到保护，在金属薄片层上不会形成裂缝和针孔，因此可保持金属薄片层良好的不透性。

第一基膜层、第二基膜层和在金属薄片层相对两侧的第三基膜层均为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜（后面称为“PET 膜”）、双轴取向尼龙膜（后面称为“ON 膜”）或双轴取向聚丙烯膜（后面称为“OPP 膜”）。第一、第二和第三基膜层保护金属薄片层，并为电池盒形成片提供强度、功能和各种抵抗不良影响的能力。

作为最内层的热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层的单层结构，或者是聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层叠片的双层结构。带单层结构或双层叠片的电池盒形成片的最内层为酸改性聚烯烃树脂层。酸改性树脂层不仅对本身有良好的热粘性，而且对如铜和铝的金属也有热粘性。因此通过对电池盒形成片进行加工并使其具有带一个开口端的袋子形状而形成电池盒，接头 59 和 60 经过开口端从电池盒向外伸出，通过对电池盒的开口端良好热封而可对电池盒密封。

虽然形成电池盒形成片最内层的酸改性聚烯烃树脂比如聚乙烯树脂和聚丙烯树脂的聚烯烃树脂在对金属热粘性方面优越，但是酸改性聚烯烃树脂具有相对较高的吸湿性能和吸水性能，并且在有些时候，可能吸收含在空气中的一些水分。

虽然酸改性聚烯烃树脂层吸水程度不会产生实际问题，但是本发明采用了由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层组成的热粘树脂层，同时形成的酸改性聚烯烃树脂层的厚度较小，以提高电池盒形成片的质量。

当使用这种热粘树脂层时，如果在热粘树脂层中含有水分，那么也只有一点。这样，水分的作用可限制到最小可能的程度，并可保持



良好的热粘性能。

热粘树脂层的酸改性聚烯烃树脂层的酸含量在 0.01 到 10% 范围内。

具有这种性能的酸改性聚烯烃树脂层建立了膜形成的良好特征，不仅对本身有热粘性，而且对如铜或铝的金属有热粘性。因此，通过对电池盒形成片进行加工并使其具有带一个开口端的袋子形状而形成电池盒，接头 59 和 60 经过开口端从电池盒向外伸出，通过对电池盒的开口端良好热封而可对电池盒密封。

下面将描述本发明的电池盒形成片的材料和加工该材料的方法。

如上所述，本发明的电池盒形成片采用不透水气的作为中间层的金属层，同时是通过下面方法形成的：通过把具有各种良好的强度和抵抗不良影响性能的第一、第二和第三基膜层中一个或几个正确地叠压在金属薄片层的外表面或相对的两个表面，并形成作为最内层的热粘树脂层，该热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层的单层结构或聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层的双层叠片，于是金属薄片层的至少一个端部边缘位于另一层相应的端部边缘的内侧，同时不暴露在电池盒形成片的边缘。

铝片和铜片是用于制作作为中间层的不透气金属薄片层的合适材料。铝片是用于形成金属薄片层的最佳材料，因为铝片便宜，方便加工并且容易与膜结合。金属薄片层的适当厚度为 5 到 25  $\mu\text{m}$  范围内。

第一、第二和第三基膜层例如可以是 PET 膜、ON 膜、OPP 膜、聚乙烯萘二甲酸酯膜、聚酰亚胺膜或聚碳酸酯膜。考虑到耐久性、稳定性、可加工性和经济性，PET 膜和 ON 膜及 OPP 膜特别合适。

虽然 PET 膜和 ON 膜之间在性能上没有明显差别，但是 PET 膜具有较低的吸湿性能，而在硬度、抗拉强度、抗磨损和耐热方面很好，而 ON 膜具有相对较高的吸湿性能，在柔性、刺穿强度、弯曲强度和抗低温方面很好。

这些膜的厚度在 5 到 100  $\mu\text{m}$  范围内，最好在 12 到 30  $\mu\text{m}$  范围内。

如上所述，作为最内层的热粘树脂层最好不仅对本身热粘结，而且也热粘结在形成接头 59 和 60 的金属上，同时具有较低的吸湿性能

和较低的吸水性，以限制水最小程度地渗漏到聚合物电池 50a 的电解质中。另外最好热粘树脂层很稳定，不易膨胀，对电解质的腐蚀作用不敏感。

为满足上述需要，热粘树脂层为酸改性聚烯烃树脂层的单层结构或聚烯烃树脂层和酸改性树脂层的双层叠片。

形成酸改性聚烯烃树脂层的酸改性树脂的酸含量在 0.01 到 10% 重量比的范围内。

适合形成热粘树脂层的聚烯烃树脂的材料例如为聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、上述树脂的三元共聚物。这些材料可单独或在通过把上述树脂中的某些相混合而制备的树脂中应用。

用于形成热粘树脂的酸改性聚烯烃树脂层的树脂为：乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-异丁烯酸共聚物和对聚乙烯树脂、聚丙烯树脂进行改性而形成的树脂、和由接枝共聚产生的树脂，接枝共聚产生的树脂包括乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物和通过不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐而得到的这些树脂的三元共聚物。这些不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐例如为丙烯酸、异丁烯酸、马来酸、马来酸酐、柠康酸酐、衣康酸和衣康酸酐。

通过把带羧基的树脂交联产生的离聚物通过  $\text{Na}^+$  离子或  $\text{Zn}^{2+}$  离子而含在树脂中，这些离聚物是用于形成热粘树脂层的合适材料。

具有酸含量在 0.01 到 10% 重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂在膜形成特性方面是令人满意的，并且不仅对本身有热粘性，而且对金属也有热粘性。

如果酸含量小于 0.01% 重量比，那么树脂不足以热粘结在金属上，而如果酸的含量高于 10% 重量比，那么树脂的膜形成性能较差。

虽然酸改性聚烯烃树脂具有对金属的较高热粘性，但是同时该树脂具有相对较高的吸湿性能和相对较高的吸水性能。

因此，取代了酸改性聚烯烃树脂层的单层结构，本发明使用由聚烯烃树脂层和作为最内层的酸改性聚烯烃树脂层的双层叠片热粘树脂层。该酸改性聚烯烃树脂层以最小可能厚度形成以最小程度地减小水分的影响。

热粘树脂层的适当厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  的范围内。当热粘树脂层为双层叠片时，酸改性聚烯烃树脂层的厚度最好在 1 到 50  $\mu\text{m}$  的范围内，在 5 到 25  $\mu\text{m}$  的范围内更好。

5 本发明的电池盒形成片通过把第一到第三基膜层、金属薄片层和热粘树脂层的某些正确叠加而形成，于是作为中间层的金属薄片层的一个端部边缘位于另一层端部边缘的内侧。

当形成叠片时，第一到第三基膜层和金属薄片层可通过已知的干压方法和挤压方法而叠加，该干压方法利用已知的例如两组分聚氨酯粘10 结剂，挤压方法挤压在两层膜之间的熔化的热粘树脂，如聚乙烯树脂，并压缩膜层和夹在膜之间的热粘树脂层。

基膜片的表面可涂有固定涂覆材料（AC 材料，如底漆），然后把需要厚度的酸改性聚烯烃树脂层或需要厚度的聚烯烃树脂和需要厚度的酸改性聚烯烃树脂层叠压到基膜层的涂有固定涂覆材料的表面上，这种叠压是通过挤压方法或多层挤压方法进行的。热粘树脂层可15 通过把预定厚度的树脂膜放置在一起而形成，预定厚度是通过干压方法采用管状膜挤压方法来形成。

不暴露边缘的具有金属薄片层的电池盒形成片可通过把作为第一到第三基膜层之一的基膜和金属薄片叠加而可以方便地制造，于是金属薄片层的相对端边缘距基膜的相应端部边缘的内侧为 10 到20 15mm，并且沿距金属薄片的相对端部边缘的外侧 1 到 2mm 线把基膜的相对端边缘部分剪去。

现在参照附图来详细描述第四实施例。

附图中示出的例子是示意性的，而不是限定性的。在所有附图中类似或相应的部分用相同的标号来表示。

25 图 13 到图 16 为本发明的电池盒形成片例子的典型剖面图。

参见图 13，电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成，热粘树脂层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成。第一基膜层 1a 作为最外层。如图13 所示，金属薄片层 2 的右端边缘位于其它层的端部边缘的内侧，没有暴露在电池盒形成片 10 的端部边缘。30

当使用电池盒形成片 10 并使得其中金属薄片层的端部边缘处在其它层边缘内侧的端部边缘部分对应于电池盒 51 的开口端时，即使

接头从电池盒 51 中伸出的 59 和 60 折弯, 该接头 59 和 60 也不会被金属薄片层 2 所短路, 提高了电池盒 51 的安全性。

第一基膜层 1a 最好为 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜。金属薄片层 2 最好为铝片。更优选的是, 热粘树脂层 3 的酸改性聚烯烃树脂层 3b (形成片的最内层) 为其中酸含量在 0.01 到 10% 重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂层。

第一基膜层 1a 形成了电池盒形成片 10 的最外层, 为电池盒形成片 10 提供了具有各种机械强度和各种抵抗性能, 机械强度包括抗拉强度、刺穿强度和弯曲强度; 抵抗性能包括耐磨损性、防水性、抗化学性、耐热性和耐低温性等。例如作为中间层的金属薄片层 2 (例如铝片层) 作为防水和气的阻碍层。如上所述, 热粘树脂层 3 的聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 同时为电池盒形成片 10 提供了良好隔热性和较低含水量。

如果金属薄片层为  $9\mu\text{m}$  厚的铝片, 那么在  $40^\circ\text{C}$  温度和 90% 的相对湿度下, 金属薄片具有  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  或更低的水蒸气渗透性。防水蒸气渗透性可轻易地增强。

下面为上述叠片的典型例子。

- ① PET 膜 ( $12\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 ( $30\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $10\mu\text{m}$  厚)
- ② ON 膜 ( $15\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 ( $30\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $10\mu\text{m}$  厚)
- ③ OPP 膜 ( $25\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 ( $30\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $10\mu\text{m}$  厚)

参见图 14, 电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、第二基膜层 1b、金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成, 热粘树脂层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成。第一基膜层 1a 作为最外层。如图 14 所示, 金属薄片层 2 的右端边缘位于其它层的端部边缘的内侧, 没有暴露在电池盒形成片 10 的端部边缘。

与图 13 中示出的形成片 10 相比, 电池盒形成片 10 另外带有第二基膜 1b, 以提高在金属薄片层 2 的外侧的第一基膜 1a 的性能, 通过第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 形成双层基膜。

第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 均为 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜。

虽然第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 可以是同一类型的膜,但是考虑到使第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b 的各自性能互补,最好采用不同类型的膜,例如 PET 膜或 ON 膜可分别作为第一基膜层 1a 和第二基膜层 1b。

5 下面为上述叠片的典型例子。

① PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚)

② ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚)

10 ③ PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / OPP 膜 (25 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚)

④ ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚) / OPP 膜 (25 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚)

在铝片外侧的这种结构的电池盒形成片 10 的基膜层具有 PET 膜和 ON 膜的优点。于是,电池盒形成片 10 的外表面提供了各种机械强度和抵抗性,并具有良好的特性。

参见图 15, 电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、金属薄片层 2、第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成。热粘树脂层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成。第一基膜层 1a 作为最外层。

与图 13 中示出的电池盒形成片 10 相比, 电池盒形成片 10 另外带有夹在中间金属薄片层 2 和热粘树脂层 3 (具体地说是聚烯烃树脂层 3a) 之间的第三基膜 1c, 以通过在第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 之间夹有金属薄片层 2, 通过增强保护金属薄片层 2 的作用, 而为形成片 10 带来更稳定的阻碍效果。

如图 15 所示, 金属薄片层 2 的右端边缘位于其它层的端部边缘的内侧, 而不暴露在电池盒形成片 10 的端部边缘。

第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 均为 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜。

下面为上述叠片的典型例子。

30 ① PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 (9 $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚)

② PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 (9 $\mu\text{m}$  厚) / ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚)

/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚)

③ PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片层(9 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP膜(25 $\mu\text{m}$ 厚)  
/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚)

④ ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片层(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)  
5 /聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚)

⑤ ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片层(9 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP膜(25 $\mu\text{m}$ 厚)  
/聚乙烯层(30 $\mu\text{m}$ 厚)/酸改性聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$ 厚)

电池盒形成片10另外带有第三基膜1c,以为形成片10提供各种  
提高的机械强度和抵抗不良影响能力.由于金属薄片层2夹在第一基  
10 膜层1a和第三基膜层1c之间,那么金属薄片层2可更有效地抵抗外  
界和内部的震动、磨损、物理作用和化学作用,形成片10具有更稳  
定的阻碍作用.

参见图16,电池盒形成片10通过把第一基膜层1a、第二基膜层  
1b、金属薄片层2、第三基膜层1c和热粘树脂层3依次叠加而形成.  
15 热粘树脂层3由聚烯烃树脂层3a和酸改性树脂层3b组成.第一基膜  
层1a作为最外层.

与图14中示出的电池盒形成片10相比,本电池盒形成片10另  
外带有夹在金属薄片层2和热粘树脂层3(具体地说为聚烯烃树脂层  
3a)之间的第三基膜1c.

20 如图16所示,金属薄片层2的右端边缘位于其它层的端部边缘  
的内侧,没有暴露在电池盒形成片10的端部边缘.第一基膜层1a、  
第二基膜层1b和第三基膜层1c均为PET膜、ON膜或OPP膜.

电池盒形成片10另外带有第三基膜1c,以为形成片10提供各种  
提高的机械强度和抵抗不良影响能力.由于金属薄片层2夹在第一基  
25 膜层1a和第三基膜层1c之间,那么金属薄片层2可更有效地得到保  
护,于是起稳定阻碍作用的金属薄片层2更有效地得到保护.

当在图13到16中示出的每个电池盒形成片10中的表面上印制  
字母和图案的图案时,图案印制在待粘结到相邻层表面上的第一基膜  
层的内表面上,用于第二次表面装饰,接着第一基膜层叠加到相邻  
30 层.这样即使形成片10的表面磨损,印制的图案也不会被破坏.

从上面的描述中很明显地看出,本发明提供了轻质、薄型、柔性的  
电池盒形成片,该形成片在各种机械强度、抵抗不良影响的能力、

不透水和气、隔热性和可加工性以及可高效生产方面很出色，并可避免容纳在通过加工电池盒形成片形成的电池盒内的元件受水潮的不良影响，同时阻止电池接头被金属薄片层短路，确保了安全和高效地制造。

## 5 第五实施例

下面参照图 17 到 20 来描述本发明的第五实施例。在第五实施例中的电池盒形成片 10 为下面叠片 (1) 到 (4) 中任何一个。电池盒形成片的第一基膜层、第二基膜层和第三基膜层均为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜，作为形成片最内层的酸改性树脂层含有一种或几种抗阻塞剂、润滑剂和滑动剂。第五实施例中的电池盒形成片在其它方面基本上与在第二实施例中的相同。

(1) 第一基膜层/金属薄片层/酸改性聚烯烃树脂层 (最内层)

15 (2) 第一基膜层/金属薄片层/聚烯烃树脂层/酸改性聚烯烃树脂层 (最内层)

(3) 第一基膜层/金属薄片层/第三基膜层/酸改性聚烯烃树脂层 (最内层)

20 (4) 第一基膜层/金属薄片层/第三基膜层/聚烯烃树脂层/酸改性树脂层 (最内层)

当必要时，在叠片 (1) 到 (4) 的邻近层之间形成有粘结层 (未示出)。

在叠片 (1) 和 (3) 每个中的用于热封的热粘树脂层 (密封层) 为酸改性聚烯烃树脂层的单层结构，在叠片 (2) 和 (4) 每个中的热粘树脂层为由聚烯烃树脂层和作为最内层的酸改性聚烯烃树脂层的双层叠片，

在下面描述中，双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜分别用 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜来表示。

30 作为中间层的金属薄片层作为防不透水和气的良好阻碍层，金属薄片层通过例如为 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜之一或几种的第一和第三基膜层得到保护，于是在金属薄片层上不会有裂缝和针孔，因此叠片具有各种强度和抵抗不良影响的能力。

最内密封层为酸改性聚烯烃树脂层的单层结构，或者为聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层的双层叠片。

在两种情况下，最内层均为酸改性聚烯烃树脂层。酸改性聚烯烃树脂层不仅对本身有热粘性，而且对如铜或铝的金属也有热粘性。由于酸改性聚烯烃树脂层含有一种或几种防阻塞剂、润滑剂和滑动剂，  
5 电池盒形成片满足于滑动和防阻塞性能。

因此，电池盒形成片中树脂层带有一种或几种防阻塞剂、润滑剂和滑动剂，电池盒形成片满足于滑动和防阻塞性能。

因此，电池盒形成片可方便地加工，并当加工该形成片而形成电  
10 池盒时可良好地进行热封，当在电池盒中组装电池的元部件时，电池盒的一端可方便地打开，接头 59 和 60 经过伸出的电池盒的开口端可满意地得到热封。

由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层组成的双层叠片的密封层具有良好的热粘性。由于具有相对较高吸湿性能的酸改性聚烯烃树脂层可以很薄，于是含在酸改性聚烯烃树脂层中的水分很少，电池的  
15 组成材料不会受到含在酸改性聚烯烃树脂层中的水分的负面影响。

由于酸改性聚烯烃树脂层比较薄，于是酸改性聚烯烃树脂量和含在酸改性聚烯烃树脂层中的防阻塞剂、润滑剂量和/或滑动剂的量很少，材料的成本也就很低，在经济性方面具有优越性。

20 形成金属薄片层，于是该金属薄片层的至少一个端部边缘位于另一层端部的内侧，而不暴露在电池盒形成片的端部边缘。

当采用电池盒形成片 10 使得其中金属薄片层的端部边缘所处于其它层边缘内侧的端部边缘部分对应于电池盒的开口端时，即使从电  
池盒中向外伸出的接头 59 和 60 折弯，该接头 59 和 60 也不会被金属  
25 薄片层 2 所短路，提高了电池盒的安全性。

下面描述电池盒形成片的材料和电池盒形成片的制造方法。

如上所述，本发明的电池盒形成片带有具有良好不透水和气特性的而作为中间层的金属薄片层，第一基膜层形成在金属薄片层的外表面或者第一基膜层和第三基膜层形成在金属薄片层的相对两个表面上，例如为酸改性聚烯烃树脂层或酸改性聚烯烃树脂层和聚烯烃树脂  
30 层组成的叠片的密封层形成在金属薄片层的内表面，作为最内层的酸改性聚烯烃树脂层含有防阻塞剂、润滑剂和/或滑动剂。



为中间层的金属薄片层作为防透气的阻碍层，该层可以是铝片或铜片。铝片最好，因为铝片便宜并且可加工性良好。金属薄片层的适当厚度在 5 到 25  $\mu\text{m}$ 。

第一和第三基膜层例如可以是 PET 膜、ON 膜、聚乙烯萘二甲酸酯膜、聚酰亚胺膜或聚碳酸酯膜。考虑到各种强度和抵抗性、包括耐久性、可加工性和经济性等性能，PET 膜、ON 和 OPP 膜特别合适。

具体地说，PET 膜具有较低的吸湿性能，而在硬度、抗拉强度、弯曲强度、冲击强度、耐磨损性、耐热性和防水性方面良好。于是，PET 膜具有大体上均衡的性能，而缺点很少。

ON 膜具有相对较高的吸湿性能，然而 ON 膜有柔性，在刺穿强度、冲击强度、抗弯强度和耐低温性方面良好。

OPP 膜在防潮性能、防水性能、防化学性、抗拉强度和抗弯强度方面良好。特别地，低成本是 OPP 膜的最大优点。

基膜的厚度在 5 到 100  $\mu\text{m}$ ，最好在 12 到 30  $\mu\text{m}$  范围内。

如上所述，作为最内层的密封层最好不仅对其本身有热粘性，而且对金属制成的接头也有热粘性，并具有较低的吸湿性能，以保护通过加工电池盒形成片而形成的电池盒中容纳的电池材料不受水分的负面影响。

为了满足上述要求，本发明采用了酸改性聚烯烃树脂层或聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层（最内层）的叠层，并在作为最内层的酸改性聚烯烃树脂层中添加了防阻塞剂、润滑剂和/或滑动剂，以提高酸改性聚烯烃树脂层的滑动和防阻塞性能。

密封层的聚烯烃树脂层例如可以由聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物、这些树脂的三元共聚物及把这些树脂中的某些混合而制备的树脂。

密封层的酸改性聚烯烃树脂层可以由例如下面之一来制成：乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-异丁烯酸共聚物和对聚烯烃树脂接枝共聚产生的树脂，接枝共聚产生的树脂如聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物和这些树脂的三元共聚物，以及通过不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐进行共聚而得到的改性

树脂, 这些不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐例如为丙烯酸、异丁烯酸、马来酸、马来酸酐、柠康酸酐、衣康酸和衣康酸酐。具有酸含量在 0.01 到 10% 重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂层不仅对本身有热粘性, 而且对金属也有热粘性, 具有满意的膜形成性能, 并且方便使用。

如果酸含量小于 0.01% 重量比, 那么树脂不足以热粘结在金属上, 而如果酸的含量高于 10% 重量比, 那么树脂的膜形成性能较差。

通过把带羧基的树脂交联产生的离聚物通过  $\text{Na}^+$  离子或  $\text{Zn}^{2+}$  离子而含在树脂中, 这些离聚物是用于形成热粘树脂层的合适材料。

10 密封层的厚度在 10 到  $120\mu\text{m}$  的范围内, 最好在 20 到  $100\mu\text{m}$  的范围内。

当密封层为由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层组成双层叠片时, 酸改性聚烯烃树脂层可以较薄, 厚度最好在  $1\mu\text{m}$  或大于  $1\mu\text{m}$ 。假定密封层的厚度在  $100\mu\text{m}$ , 酸改性聚烯烃树脂层的厚度可以在 1 到  $50\mu\text{m}$  的范围内, 最好在 5 到  $25\mu\text{m}$  的范围内。

酸改性聚烯烃树脂层是柔软的, 并具有自我粘结性。于是, 电池盒形成片具有较低的滑动性能, 通过加工电池盒形成片而形成的“袋子”的内表面彼此粘结在一起。

20 本发明在作为最内层的酸改性聚烯烃树脂层中添加了防阻塞剂、润滑剂和/或滑动剂, 以解决上述问题。

防阻塞剂、润滑剂和或滑动剂可以采用已公知的。适合的防阻塞剂为氧化硅、沸石、滑石粉、硅藻土、二羧酸酰胺和聚乙烯, 适合的润滑剂为硬脂醇和氟烃弹性体, 适合的滑动剂为硬脂酸酰胺、油酸酰胺、芥酸酰胺和亚乙基二硬脂 (bisstearic) 酸酰胺。

25 这些添加剂的各自含量不能公平地确定。如果只有氧化硅加在了酸改性聚烯烃树脂中, 那么氧化硅和树脂的适当的比例为 0.2 到 0.5 份重量氧化硅比 100 份重量的树脂。如果采用了如硬脂酸酰胺或油酸酰胺的脂肪硬脂酸酰胺, 那么硬脂酸酰胺和树脂的适当比例为 0.5 到 1.0 份重量脂肪酸酰胺比 100 份重量的树脂。

30 下面描述用于形成电池盒的叠片的制造方法。

作为中间层的金属薄片层和第一或第三基膜层可通过已知的例如利用两组分聚氨酯粘结剂的干压方法或挤压的方法叠压, 挤压方法

挤压在待叠加的分层之间热粘树脂层中的熔化热粘树脂，如聚乙烯树脂，并压缩分层的叠片和夹在分层之间的热粘树脂层。

密封层形成在由第一基膜层和金属薄片层组成的叠片的表面；也就是说，密封层形成在金属薄片层的表面上或第二基膜层的表面上。

- 5 密封层粘结的表面上涂覆有固定材料（底漆），含有防阻塞剂和/或其它添加剂的酸改性聚烯烃树脂通过挤压形成需要的厚度，或者聚烯烃树脂和含有防阻塞剂和/或其它添加剂的酸改性聚烯烃树脂分别通过金属薄片层或第二基膜层上进行混合挤压而以需要的厚度形成。密封层可通过管状膜挤压方法或多层膜管状挤压方法形成需要的
- 10 厚度，同时通过干压方法或挤压方法叠加到金属薄片层或基膜层。

具有不暴露边缘的金属薄片层的电池盒形成片可通过把第一或第三基膜层和金属薄片叠加而方便地制造，于是金属薄片层的相对端边缘距基膜的相应端部边缘的内侧为 10mm，并且沿距金属薄片的相对端部边缘的外侧 1 到 2mm 线把基膜的相对端边缘部分剪去。

- 15 下面参照附图具体地描述第四实施例。

图中所示的例子是示意性的，而不是限定性的。在所有附图中类似或相应的部分用相同的标号来表示。

图 17 到图 20 为本发明的电池盒形成片例子的典型剖面图。

- 参见图 17，电池盒形成片 10 通过把作为最外层的第一基膜层
- 20 1a、热粘树脂层 5a、金属薄片层 2、热粘树脂层 5b 和作为最内层的含有一种或多种防阻塞剂、润滑剂和滑动剂的酸改性聚烯烃树脂的密封层 3 依次叠加而形成。如图 17 所示，作为中间层的金属薄片层 2 的右端边缘位于其它层的内侧边缘，而没有暴露在电池盒形成片 10 的端部边缘。

- 25 参见图 18，该电池盒形成片 10 与图 17 中所示的电池盒形成片 10 仅仅不同在于：图 18 中所示的电池盒形成片 10 具有作为最内层的密封层 3，该密封层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和含有一种或多种防阻塞剂、润滑剂和滑动剂的酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成。图 18 中示出的电池盒形成片 10 通过把第一基膜层 1a、热粘树脂层 5a、金属薄片
- 30 层 2、热粘树脂层 5b 和由聚烯烃树脂层 3a 和含有一种或多种防阻塞剂、润滑剂和滑动剂的酸改性聚烯烃树脂组成的密封层 3 依次叠加而形成。

如图 18 所示, 金属薄片层的右端边缘位于其它层的内侧边缘, 而没有暴露在电池盒形成片 10 的端部边缘。

参见图 19, 除了图 17 示出的电池盒形成片 10 的组成部分外, 图 19 中的电池盒形成片 10 具有夹在金属薄片层 2 和含有一种或多种防  
5 阻塞剂、润滑剂和滑动剂的酸改性聚烯烃树脂组成的密封层 3 之间的第三基膜层 1c。电池盒形成片 10 通过把作为最外层的第一基膜层 1a、热粘树脂层 5a、金属薄片层 2、热粘树脂层 5b、第三基膜层 1c 和含有一种或多种防阻塞剂、润滑剂和滑动剂的酸改性聚烯烃树脂的密封层 3 依次叠加而形成。

10 如图 19 所示, 金属薄片层 2 的右端边缘位于其它层的内侧边缘, 而没有暴露在电池盒形成片 10 的端部边缘。

参见图 20, 该电池盒形成片 10 与图 19 中所示的电池盒形成片 10 仅仅不同在于: 图 20 中所示的电池盒形成片 10 具有作为最内层的密封层 3, 该密封层 3 由聚烯烃树脂层 3a 和含有一种或多种防阻  
15 塞剂、润滑剂和滑动剂的酸改性聚烯烃树脂层 3b 组成。图 20 中示出的电池盒形成片 10 通过把作为最外层的第一基膜层 1a、热粘树脂层 5a、金属薄片层 2、热粘树脂层 5b、第三基膜层 1c、聚烯烃树脂层 3a 和含有一种或多种防阻塞剂、润滑剂和滑动剂的酸改性聚烯烃树脂层 3b 依次叠加而形成。

20 如图 20 所示, 金属薄片层 2 的右端边缘位于其它层的内侧边缘, 而没有暴露在电池盒形成片 10 的端部边缘。

在图 17 到 20 中示出的电池盒形成片 10 中, 第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 均最好为 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜, 金属薄片层 2 为铝片。

夹在第一基膜层 1a 和金属薄片层 2 之间的热粘树脂层 5a 可使第  
25 一基膜层 1a 和金属薄片层 2 良好地粘结在一起。当第一基膜层 1a 和金属薄片层 2 通过干压方法而叠加在一起时, 热粘层 5a 为两组分聚氨酯粘结剂层, 而当第一基膜层 1a 和金属薄片层 2 通过挤压方法叠加时, 粘结层 5a 为如聚乙烯树脂的热粘树脂层。

当采用电池盒形成片 10, 使得其中金属薄片层的端部边缘处在其它层边缘内侧的端部边缘部分对应于电池盒 51 的开口端时, 即使从  
30 电池盒 51 中向外伸出的接头 59 和 60 折弯, 该接头 59 和 60 也不会被金属薄片层 2 所短路, 提高了电池盒 51 的安全性。

在图 17 和 18 示出的电池盒形成片 10 中, 粘结层 5b 形成在密封层 3 一侧面上的金属薄片层 2 的内表面上, 该粘结层使密封层 3 紧密地固定在金属薄片层 2 上。当通过挤压涂覆方法或多层混合挤压涂覆方法使密封层 3 形成在金属薄片层 2 上时, 固定涂覆层用作粘结层 5b。当通过干压方法或挤压方法使膜叠压在金属薄片层 2 上而形成密封层 3 时, 那么用于干压的粘结层或如聚乙烯树脂的热粘树脂层可用作粘结层 5b。

在图 19 和 20 中示出的电池盒形成片 10 中, 粘结层 5b 夹在金属薄片层 2 和第三基膜层 1c 之间, 以使金属薄片层 2 和第三基膜层 1c 紧密地粘结在一起。与形成在金属薄片层 2 的外表面上的粘结层 5a 类似, 粘结层 5b 通过干压方法或多层混合挤压方法而形成, 该粘结层为用于干压的粘结层或例如为聚乙烯树脂层的热粘树脂层。

在上述电池盒形成片 10 中, 密封层 3 固定在第三基膜层 1c 的内表面, 该表面在图 19 和 20 中看为下表面。未示出的粘结层最好夹在第三基膜层 1c 和密封层 3 之间。当通过挤压涂覆方法或多层混合挤压涂覆方法形成密封层 3 时, 形成作为粘结层的固定层。当通过干压方法或挤压方法把密封膜叠压到第三基膜层 1c 上而形成密封层 3 时, 形成例如为聚乙烯树脂层的用于干压的粘结层或热粘树脂层。

在图 17 中示出的电池盒形成片 10 中, 例如为 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜的最外层第一基膜层 1a 保护作为中间层的金属薄片层 2, 并为电池盒形成片 10 提供了各种机械强度和各種抵抗性, 该机械强度包括抗拉强度、刺穿强度和抗弯强度; 抵抗性包括耐磨性、防水性、耐化学性、耐热性和耐低温性等。作为中间层的例如铝片的金属薄片层 2 为电池盒形成片 10 提供了良好的防透水和气性能。为含有防阻塞剂、润滑剂和滑动剂其中一种或多种的酸改性聚烯烃树脂层(后面称“含防阻塞剂的酸改性聚烯烃树脂层”)的最内密封层 3 为电池盒形成片 10 提供了良好的热粘性能和满意的滑动和防阻塞性能。

因此, 当形成了具有带一个开口端的袋子的形状的电池盒, 电池盒形成片可通过热封有效地结合在一起, 电池盒的开口端可方便地打开, 当把电池的组成材料放入到电池盒中并且把开口端关闭可通过热封而方便地关闭, 经过该开口端, 接头 59 和 60 可从电池盒中伸出, 该电池盒可通过良好地热封电池盒的开口端而得到密封。

由于形成了电池盒形成片 10 的金属薄片层 2, 使其至少一端边缘位于其它层的边缘的内侧, 而没有暴露在电池盒形成片 10 的端部边缘, 当使用电池盒形成片 10 使得金属薄片层没有暴露的端部对应于电池盒的开口端, 此时即使接头折弯, 从电池盒中伸出的接头也不会被金属薄片层 2 短路, 这进一步增加了安全性。

图 18 中示出的电池盒形成片 10 带有密封层 3, 该密封层 3 为由聚烯烃树脂 3a 和含防阻塞剂的酸改性聚烯烃树脂层组成的双层叠片, 而不是图 17 中示出的电池盒形成片 10 采用的含防阻塞剂的酸改性聚烯烃树脂层的密封层 3。

10 这样, 图 18 中示出的电池盒形成片 10 除了图 17 中示出的电池盒形成片 10 的效果外, 还具有良好的热粘性、滑动和防阻塞性能, 因为含有防阻塞剂的酸改性聚烯烃树脂层 3b 以最小的必要厚度形成, 所以即使这种树脂层 3b 吸收水分, 该树脂层 3b 中的含水量也很少, 这样电池的组成材料不会受含在酸改性聚烯烃树脂层 3b 中的水分  
15 的负面影响。

图 19 中示出的电池盒形成片 10 除了具有图 17 中示出的该片的  
部分外, 还具有夹在金属薄片层 2 和含防阻塞剂的酸改性聚烯烃树脂  
的密封层 3 之间的第三基膜层 1c, 而图 20 中示出的电池盒形成片 10  
除了具有图 18 中示出的该片的部分外, 还具有夹在金属薄片层 2 和  
20 密封层 3 的聚烯烃树脂层 3a 之间的第三基膜层 1c。

图 19 和图 20 中示出的电池盒形成片 10 的附加的第三基膜层 1c  
为该电池盒形成片 10 提供了比图 17 和 18 中示出的电池盒形成片 10  
的更大的各种强度和抵抗力。由于金属薄片层 2 可通过第一基膜层 1a  
和延伸在其相对两侧的第三基膜层 1c 而得到安全保护, 于是金属薄  
25 片层 2 可高可靠性地稳定地发挥其良好的防透水和气性能。

特别地, 当具有较低吸湿性能和在各种强度和抵抗性特别是耐热  
性方面良好的 PET 膜作为第三基膜层 1c 来使用时, 即使该膜暴露  
在高温和高压下, PET 膜既不会破损, 也不会被撕裂, 并可靠地保护金  
属薄片层 2, 于是在形成电池盒时, 电池盒形成片可安全地得到热封。

30 如果金属薄片层为  $9\mu\text{m}$  厚的铝薄片, 那么在  $40^\circ\text{C}$  温度和 90% 的  
相对湿度下, 金属薄片具有  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  或更低的水蒸气渗透性。  
很容易地加强了水蒸气的不透性。

下面为上述图 17 到 20 中示出的叠片的典型例子。

图 17 中示出的叠片

①PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (50 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)

5      ②ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (50 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)。

③OPP 膜 (20 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (50 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)。

图 18 中示出的叠片

10      ①PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 聚烯烃层 (35 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (15 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)

②ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 聚烯烃层 (35 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (15 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)。

15      ③OPP 膜 (20 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / 聚烯烃层 (35 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (15 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)。

图 19 中示出的叠片

①PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)

20      ②ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)。

③OPP 膜 (20 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (40 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)。

图 20 中示出的叠片

25      ①PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 聚烯烃树脂层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)

②ON 膜 (15 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 聚烯烃树脂层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)。

30      ③OPP 膜 (20 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 聚烯烃树脂层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)。

④PET 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9 $\mu\text{m}$  厚) / ON 膜 (12 $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯层 (30 $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (10 $\mu\text{m}$  厚) (最内层)

5 当在图 17 到 20 中示出的每个电池盒形成片 10 中的表面上印制字母和图画的图案时, 图案印制在待粘接到相邻层表面上的第一基膜层的内表面上, 用于第二次表面装饰, 接着第一基膜层叠加到相邻层。这样即使形成片 10 的表面磨损, 印制的图案也不会被破坏。

10 从上面的描述中可清楚地看出, 本发明提供轻质、薄型、柔性的电池盒形成片, 该形成片具有基本塑料层, 在各种机械强度、抵抗不良影响的能力、不透水和气、隔热性和对由金属片或类似形成的接头有热粘性, 可避免接头的短路、可方便地处理以及可高效地加工, 并且带有具有较低吸湿性能和在滑动和防阻塞性能方面良好的密封层。

#### 第六实施例

15 下面参照图 21 到 23 来描述本发明的第六实施例。在第六实施例中的电池盒形成片 10 为下面叠片 (1) 到 (3) 中任何一个。第六实施例中的电池盒形成片基本上与在第一实施例中的相同, 不同之处在于: 第六实施例中的电池盒形成片采用厚度在 10 到 100 $\mu\text{m}$  范围内的叠加到金属薄片层的一个或两个表面上的聚烯烃树脂层。

20 (1) 第一基膜层/金属薄片层/酸改性聚烯烃树脂层 (最内层)

(2) 第一基膜层/金属薄片层/聚烯烃树脂层/第三基膜层/热粘性树脂层 (最内层)

25 (3) 第一基膜层/聚烯烃树脂层/金属薄片层/第三基膜层/聚烯烃树脂层/第三基膜层/热粘性树脂层 (最内层)

作为中间层的金属薄片层为电池盒形成片提供了不透水和气的性能, 第一和第三基膜层为电池盒形成片提供了各种强度和抵抗性, 使金属薄片层避免了在其上产生裂缝和针孔, 以使金属薄片层稳定地保持其阻碍性能。

30 聚烯烃树脂层以厚度在 10 到 100 $\mu\text{m}$  范围内形成在金属薄片层的一个或两个表面上。制成聚烯烃树脂层的聚烯烃树脂具有较高的热粘性, 具有相对较低的熔点或软化点, 在热流动性方面良好。



于是, 当对叠片的端部边缘进行热封而形成电池盒时, 高温和高压特别施加到端部边缘上, 以对电池盒的开口端进行热封。由于当受热时, 聚烯烃树脂变成流体, 并具有足够的厚度, 聚烯烃树脂层可受热软化, 从电池盒的开口端的边缘中挤出, 于是覆盖住了暴露在开口端边缘的金属薄片层。

因此, 从电池盒中伸出以在电池盒外面延伸的接头 59 和 60 与金属薄片层不接触, 即使是在接头折弯时, 这就提高了电池盒的安全性。

由于电池盒形成片的最内层为热粘树脂层, 在把电池的组成部分材料放入到电池盒后, 电池盒形成片的开口端可容易地通过热封而密封, 该电池盒形成片具有通过加工电池盒形成片而形成的袋子的形状。

上述叠片的第一基膜层和第三基膜层均为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜。

在下面描述中, 双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜分别用 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜来表示。

PET 膜、ON 膜和 OPP 膜在强度、抵抗性、可印刷性和包括方便叠压的可加工性方面良好, 并很容易得到便宜、经济性的一般性用途的膜, 强度包括抗拉强度、抗弯强度、冲击强度和刺穿强度; 抵抗性包括防水性、耐化学性、抗溶解性、耐磨性、耐热性和耐低温性等。

具有一般良好性能的上述结构的电池盒形成片可以较低成本高效地生产。

叠加到金属薄片层上的聚烯烃树脂层由酸改性聚烯烃树脂或通过利用单位点催化剂共聚后产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物。

酸改性聚烯烃树脂和通过利用单位点 (single site) 催化剂共聚后产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物具有比例如聚乙烯树脂和聚丙烯树脂的聚烯烃树脂较低的融化点或软化点, 当受热时变成流体。这样, 酸改性聚烯烃树脂和通过利用单位点催化剂共聚后产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物很容易地热软化, 并从电池盒的开口端的边缘中挤出, 覆盖住了暴露在开口端边缘的金属薄片层, 当形成片端部边缘被热封时。

由于酸改性聚烯烃树脂在对金属的热粘性方面特别突出, 酸改性

聚烯烃树脂层可通过挤压方法而紧密地叠压到金属薄片层上。由于通过利用单位点催化剂共聚后产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物具有较窄的分子重量分布和稳定的共聚比例，并且在低温热封性方面良好，于是通过利用单位点催化剂共聚后产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可在热封时容易从形成片的端部边缘中挤出，并可恰当地用于覆盖住金属薄片的端部边缘。

作为叠片最内层的热粘树脂层可以为酸改性聚烯烃树脂层的单层结构，或者是聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层的双层叠片。

作为叠片最内层的热粘树脂层可以由聚乙烯树脂和聚烯烃树脂任何一种制成。酸改性聚烯烃树脂不仅对本身有热粘性，而且对金属也有热粘性。

当热粘树脂层仅为酸改性聚烯烃树脂层时，具有通过加工电池盒形成片而形成的袋子形状的电池盒开口端可容易通过热封而密封，即使有金属薄片层制成的接头从“袋子”的开口端伸出。

当热粘树脂层为聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层的双层叠片时，酸改性聚烯烃树脂层可以非常薄。这样，即使在储存过程中，酸改性聚烯烃树脂层吸收水分，那么在酸改性聚烯烃树脂层中含有的水分也非常少，因此酸改性聚烯烃树脂层对金属制成的接头保持良好的热粘性，同时容纳在电池盒中的电池的组成材料可避免遭受水分的负面影响。

下面描述本发明的用于制造电池盒形成片的材料和加工该材料的方法。

根据本发明，作为中间层的电池盒形成片具有不透水和气性能特别好的金属薄片层，厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  范围内的聚烯烃树脂层叠加到金属薄片层的一个或两个表面上，在各种强度和抵抗性方面良好的第一或第三基膜层固定到中间层的相对两端，并且热粘树脂层作为最内层来形成。

铝片和铜片为用于形成作为中间层的不透气金属薄片层的合适材料。铝片为用于形成该金属薄片层的最好材料，因为铝片便宜、方便加工并且容易粘结到膜上。

金属薄片层的适当厚度为在 5 到 25  $\mu\text{m}$  范围内。厚度小于 5  $\mu\text{m}$  的金属薄片层不需要，因为在那么薄的金属薄片上容易形成针孔，这

样就减小了金属薄片层的阻碍性能。厚度大于  $25\mu\text{m}$  的金属薄片层也太厚，使塑料容易变形，具有不经济的缺点。

例如，如果金属薄片层为  $9\mu\text{m}$  厚的铝片，那么在  $40^\circ\text{C}$  的温度和 90% 的相对湿度下，金属薄片具有  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  或更低的水蒸气渗透性。金属薄片层的防水蒸气渗透性可轻易地增强。

如上所述，当形成片的边缘进行热封时，邻接薄片层的聚烯烃树脂层从电池盒的开口端的边缘挤出，于是覆盖了暴露在开口端边缘的金属薄片层。于是，聚烯烃树脂层的最佳厚度在 10 到  $100\mu\text{m}$  范围内。

厚度小于  $10\mu\text{m}$  的聚烯烃树脂层不需要，因为其很难经过电池盒的开口端的边缘中挤出以覆盖金属薄片层。厚度大于  $100\mu\text{m}$  的聚烯烃树脂层又太厚，用于热封而通过传导加热聚烯烃树脂层的时间花费太多，减小了可加工性，具有不经济的缺点。

聚烯烃树脂层必须具有良好的热流动性和较高的热粘性，同时具有适当的厚度。用于形成聚烯烃树脂层的合适材料为聚乙烯树脂、聚乙烯共聚物以及烯烃弹性体的混合物。聚乙烯树脂最好是那些密度在  $0.910$  到  $0.940\text{g}/\text{cm}^3$  的范围内、MFI（熔融流动指数）在 4.0 到  $14.0\text{g}/10\text{min}$  的范围内的树脂。

当强调热流动性和对金属的热粘性的重要性时，最好制成一些酸改性聚烯烃树脂和利用单位点催化剂通过共聚生成的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的聚烯烃树脂层。

例如上述酸改性聚烯烃树脂为对乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂以及通过接枝共聚生成的树脂进行修改产生的树脂，接枝共聚产生的树脂包括乙烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物和通过不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐进行共聚而得到的这些树脂的三元共聚物，这些不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐例如为丙烯酸、异丁烯酸、马来酸、马来酸酐、柠康酸酐、衣康酸和衣康酸酐。

通过把带羧基的树脂交联产生的离聚物通过  $\text{Na}^+$  离子或  $\text{Zn}^{2+}$  离子而含在树脂中，这些离聚物是用于形成热粘树脂层的合适材料。

这些酸改性聚烯烃树脂的最佳酸含量在 0.01 到 10% 重量比的范围内。如果酸含量小于 0.01% 重量比，酸改性聚烯烃树脂对金属的热

粘性不足。而酸含量超过 10%重量比的酸改性聚烯烃树脂在膜形成性能方面较差，因此不是最佳的。

第一和第三基膜层例如可以是 PET 膜、ON 膜、OPP 膜、聚乙烯萘二甲酸酯膜、聚酰亚胺膜或聚碳酸酯膜。考虑到各种强度和抵抗性、包括耐久性、可加工性和经济性的特性，PET 膜、ON 膜及 OPP 膜是最合适的。

虽然 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜彼此在性能上没有特别的差别，但是 PET 膜具有较低的吸湿性能，而在硬度、抗拉强度、抗磨损和耐热方面很好，而 ON 膜具有相对较高的吸湿性能，在柔性、抗拉强度、刺穿强度、弯曲强度和抗低温方面很好。OPP 膜具有非常弱的吸湿性能，而在防潮性能、抗拉强度和抗化学性方面良好。

这些膜的厚度在 5 到 100  $\mu\text{m}$  范围内，最好在 12 到 30  $\mu\text{m}$  范围内。

作为最内层的热粘树脂层为叠片提供了用于制造电池盒而必要的热粘性能，该电池盒具有通过加工叠片而形成的袋子形状。热粘树脂对本身有热粘性，最好稳定以及对含在电池盒中的电解质的膨胀和腐蚀作用不敏感，具有较低的吸湿性能，可以使包括电解质的电池元件不受水分的影响。

考虑上述需要的条件，用于形成热粘树脂层的适当材料为聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、乙烯-丙烯树脂、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物和这些树脂的三元共聚物。这些材料可单独或混合使用。

如上所述，在一些情况下，当在电池盒中密封电池的元件时，接头 59 和 60 在待热封的电池盒的端部伸出。在这种情况下，热粘树脂层必须热粘到接头 59 和 60 上。

在上述的待叠压到金属薄片层上的聚烯烃树脂层的酸改性聚烯烃树脂为基本上满足这些需要的热粘树脂。

虽然酸改性聚烯烃树脂具有对金属的加强的热粘性，该酸改性聚烯烃树脂具有亲水性，而具有相对较高的吸湿性能。

这样，如果酸改性聚烯烃树脂的热粘树脂层作为电池盒形成片的最内层，那么虽然由电池盒形成片形成并容纳有电池的电池盒在潮湿的环境储存较长时间，该最内层也只吸收很少的水分。于是，酸改性聚烯烃树脂的相对较高的吸湿性能对如电解质的电池元件材料是有

害的。

因此，作为最内层最好使用酸改性聚烯烃树脂层或聚烯烃树脂层和薄酸改性聚烯烃树脂层的叠片，以即使当酸改性聚烯烃树脂层吸水时，也会使酸改性聚烯烃树脂层中的含水量很少。

- 5 聚烯烃树脂层由从相对较多的各种树脂中选择的树脂形成，这些树脂为聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、乙烯-丙烯树脂、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物和这些树脂的三元共聚物。这些材料可单独或混合使用。

- 10 热粘树脂层的最佳厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  范围内。当采用聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层的叠片时，酸改性聚烯烃树脂层的最佳厚度在 1 到 50  $\mu\text{m}$  范围内，最好在 5 到 25  $\mu\text{m}$  范围内。

厚度小于 1  $\mu\text{m}$  的酸改性聚烯烃树脂层不能给金属提供充足的热粘性，而厚度超过 50  $\mu\text{m}$  的酸改性聚烯烃树脂层也不好，因为这么厚

- 15 的酸改性聚烯烃树脂层能保持大量的水分。

电池盒形成片的第一和第三基膜层、金属薄片层、邻接金属薄片层的聚烯烃树脂和热粘树脂层可通过正确利用已知的方法进行叠加，这些已知方法例如为挤压方法、干压方法、挤压涂覆方法和多层混合挤压涂覆方法。

- 20 在叠加的方法和叠加的次序上没有特别的限制；叠加方法和叠加的次序可以选择，在考虑叠片的性能、生产力、损耗率等方面可选择确定。

- 25 叠片 (1) 的电池盒形成片具有第一基膜层/聚烯烃树脂层/金属薄片层/第三基膜层/热粘树脂层 (最内层) 结构，该叠片是这样形成的：以预定厚度挤压熔化聚烯烃树脂，于是通过挤压方法使其夹在第一基膜层和金属薄片层之间，并且压缩聚烯烃树脂层、第一基膜层和金属薄片层并且把它们叠加，通过干压方法把第三基膜层叠加到金属薄片层的表面上，并通过挤压涂覆方法或多层混合挤压涂覆方法把热粘树脂层叠加到第三基膜层上。

- 30 如果最内层热粘树脂层为由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层组成的叠片，那么聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层的叠压膜可通过多层管状膜挤压方法来形成，叠压膜的聚烯烃树脂层通过干压方

法固定到第三基膜层上。同样的方法还在制作下面结构(2)和(3)中采用。

如果必要的话,一起粘结的表面上可涂覆有固定涂料(一种底漆),以当采用挤压方法和挤压涂覆方法时加强粘结层之间的粘性。

- 5 叠片(2)的电池盒形成片具有第一基膜层/金属薄片层/聚烯烃树脂层/第三基膜层/热粘树脂层(最内层)结构,该叠片是这样形成的:通过干压方法把第一基膜层和金属薄片层粘结在一起,挤压熔化的聚烯烃树脂,以通过挤压方法使其夹在金属薄片层和第三基膜层之间,压缩聚烯烃树脂层、金属薄片层和第三基膜层并且把它们叠加,通过10 使用与制作叠片(1)的电池盒形成片中采用相同方法把热粘树脂层叠加到第三基膜层上。

- 叠片(3)的电池盒形成片具有第一基膜层/聚烯烃树脂层/金属薄片层/聚烯烃树脂层/第三基膜层/热粘树脂层(最内层)的结构,该叠片在结构上与叠片(1)和(2)的电池盒形成片相似,同时可通15 过正确地使用挤压方法、干压方法、挤压涂覆方法和多层混合涂覆方法中某些方法来制作。

在叠片(1)、(2)和(3)中,叠加到金属薄片层上的聚烯烃树脂层可通过管状膜挤压方法或类似方法以预定厚度预先形成,同时通过干压方法粘结到金属薄片层上。

- 20 下面参照附图具体描述第六实施例的例子。

图中所示的例子是示意性的,而不是限定性的。在所有附图中类似或相应的部分用相同的标号来表示。

图21到图23为本发明的电池盒形成片例子的典型剖面图。

- 25 图21中示出的电池盒形成片10对应于叠片(1),通过把作为最外层的第一基膜层1a、聚烯烃树脂层6a、金属薄片层2、第三基膜层1c和热粘树脂层3依次叠加而形成。

图22中示出的电池盒形成片10对应于叠片(2),通过把作为最外层的第一基膜层1a、金属薄片层2、聚烯烃树脂层6a、第三基膜层1c和热粘树脂层3依次叠加而形成。

- 30 图23中示出的电池盒形成片10对应于叠片(3),通过把作为最外层的第一基膜层1a、聚烯烃树脂层6a、金属薄片层2、聚烯烃树脂层6b、第三基膜层1c和热粘树脂层3依次叠加而形成。

当形成图 21 到 23 中示出的电池盒形成片时, 最好采用 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜, 以形成第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c.

金属薄片或类似的接头 59 和 60 在电池盒的开口端伸出, 该电池盒具有通过对本发明的电池盒形成片进行加工而形成的袋子形状, 并且在严格的热封条件下对开口端进行热封. 因此, 第三基膜层 1c 必须足够强固, 以抵抗在热封过程中作用在其中的接头 59 和 60 的撕裂作用, 同时可靠地保护作为中间层的金属薄片层, 同时第三基膜层必须在机械强度和耐热性方面良好. 考虑到上述条件, PET 膜最好用于形成第三基膜层 1c.

10 第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 可以是相同或不同种类的膜.

铝片是用于形成金属薄片层 2 的最佳材料. 聚烯烃树脂层 6a 和邻接金属薄片层 2 的聚烯烃树脂层 6b 的厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  范围内.

然而热粘树脂层 3 可以是聚烯烃树脂的单层, 但是当接头 59 和 60 为裸露金属薄片时, 最好形成具有对金属有较高粘性的酸改性聚烯烃树脂的热粘树脂层 3. 更好的是, 通过把聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂层叠加以形成热粘树脂层 3, 以限制该热粘树脂层 3 中含水量增加到最小程度, 含水量增加是由于酸改性聚烯烃树脂层吸收的水分而导致的.

下面为图 21 到 23 中示出的上述叠片的典型例子.

20 图 21 中示出的叠片

①PET 膜 (12  $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (50  $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9  $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12  $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯树脂层 (30  $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (10  $\mu\text{m}$  厚) (最内层)

25 ②ON 膜 (15  $\mu\text{m}$  厚) / 通过利用单位点催化剂产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物层 (50  $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9  $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (10  $\mu\text{m}$  厚) (最内层).

30 ③OPP 膜 (20  $\mu\text{m}$  厚) / 通过利用单位点催化剂产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物层 (50  $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9  $\mu\text{m}$  厚) / PET 膜 (12  $\mu\text{m}$  厚) / 聚乙烯树脂层 (30  $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层 (10  $\mu\text{m}$  厚) (最内层).

图 22 中示出的叠片

①PET 膜 (12  $\mu\text{m}$  厚) / 铝片 (9  $\mu\text{m}$  厚) / 酸改性的聚烯烃树脂层

(50 $\mu\text{m}$  厚)/PET 膜(12 $\mu\text{m}$  厚)/聚乙烯树脂层(30 $\mu\text{m}$  厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$  厚)(最内层)

5     ②ON 膜(15 $\mu\text{m}$  厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$  厚)/通过利用单位点催化剂产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物层(50 $\mu\text{m}$  厚)/PET 膜(12 $\mu\text{m}$  厚)/聚乙烯树脂层(30 $\mu\text{m}$  厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$  厚)(最内层)。

10    ③OPP 膜(20 $\mu\text{m}$  厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$  厚)/通过利用单位点催化剂产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物层(40 $\mu\text{m}$  厚)/聚烯烃树脂层(35 $\mu\text{m}$  厚)/PET 膜(12 $\mu\text{m}$  厚)/聚乙烯树脂层(30 $\mu\text{m}$  厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$  厚)(最内层)。

图 23 中示出的叠片

15    ④PET 膜(12 $\mu\text{m}$  厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(30 $\mu\text{m}$  厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$  厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(30 $\mu\text{m}$  厚)/PET 膜(12 $\mu\text{m}$  厚)/聚乙烯树脂层(30 $\mu\text{m}$  厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$  厚)(最内层)

20    ⑤ON 膜(15 $\mu\text{m}$  厚)/通过利用 XXXX 催化剂产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物层(30 $\mu\text{m}$  厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$  厚)/通过利用单位点催化剂产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物层(30 $\mu\text{m}$  厚)/PET 膜(12 $\mu\text{m}$  厚)/聚乙烯树脂层(30 $\mu\text{m}$  厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$  厚)(最内层)。

25    ⑥OPP 膜(20 $\mu\text{m}$  厚)/通过利用单位点催化剂产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物层(30 $\mu\text{m}$  厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$  厚)/通过利用单位点催化剂产生的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物层(30 $\mu\text{m}$  厚)/PET 膜(12 $\mu\text{m}$  厚)/聚乙烯树脂层(30 $\mu\text{m}$  厚)/酸改性的聚烯烃树脂层(10 $\mu\text{m}$  厚)(最内层)。

30    在这种结构的电池盒形成片 10 中, 作为中间层的金属薄片层 2 由邻接金属薄片层 2 的相对两个表面的第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 来保护。于是, 第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 为电池盒形成片 10 提供了良好的机械强度和抵抗性能, 机械强度包括抗拉强度、冲击强度、刺穿强度和抗弯强度; 抵抗性包括耐磨性、防水性、抗溶解性、耐化学性、耐热性和耐低温性。例如为铝薄片层的金属薄片层作为防透水和气的可靠阻碍层。作为最内层的酸改性聚烯烃树脂的热粘



树脂层 4 不仅对本身有热粘性, 而且对金属也有热粘性。由聚烯烃树脂层和酸改性聚烯烃树脂组成的叠片的热粘树脂层 4 不仅对本身和金属有热粘性, 而且可有效地增强电池盒形成片 10 的防透水性。

由于聚烯烃树脂层 6a 夹在金属薄片层 2 和第一基膜层 1a 之间, 聚烯烃树脂 6b 夹在金属薄片层和第三基膜层 1c 之间, 或聚烯烃树脂层 6a 夹在金属薄片层 2 和第一基膜层 1a 之间, 同时聚烯烃树脂层 6b 夹在金属薄片层和第三基膜层 1c 之间, 聚烯烃树脂层 6a 和 6b 的厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  的范围, 聚烯烃树脂层 6a 的一部分、或者聚烯烃树脂层 6a 和 6b 的一部分经过通过加工电池盒形成片形成的“袋子”开口端的边缘挤出, 以在热封条件下通过热封“袋子”的端部边缘而覆盖暴露在开口端边缘的金属薄片层 2 的端部表面。接着, 从电池盒中伸出以在电池盒外面延伸的接头 59 和 60 即使折弯也不会与金属薄片层接触, 提高了电池的安全性。

当在图 21 到 23 中示出的电池盒形成片 10 的表面上印制字母和图案的图案时, 图案印制在待粘接到相邻层表面上的第一基膜层的内表面上, 用于第二次表面装饰, 接着第一基膜层叠加到相邻层。这样即使形成片 10 的表面磨损, 印制的图案也不会被破坏, 同时具有较好的耐磨性。

从上面的描述中很明显地看出, 本发明提供轻质、薄型、柔性的电池盒形成片, 该形成片在各种机械强度、抵抗不良影响的能力、不透水和气、隔热性和可加工性很出色, 并可避免容纳在通过加工电池盒形成片形成的电池盒内的元件遭受水潮的不良影响, 同时即使当从电池盒中伸出以在电池盒外面延伸的金属薄片接头折弯时, 也阻止了接头和电池盒形成片作为中间层的金属薄片层之间的偶然接触, 并且可高效加工。

#### 第七实施例

下面参照图 24 到 28 来描述本发明的第七实施例。在本发明第七实施例中的电池盒形成片基本上与在第一实施例中的相同, 不同之处在于: 第七实施例中的电池盒形成片通过把至少一种基膜层和热粘树脂层进行叠加而形成, 以及热粘树脂层以一定图案形成。

电池盒形成片和形成其内表面的热粘树脂层彼此接触地放置在一起, 并且例如通过热封而粘结在一起, 以形成具有一个开口端的袋

子的形状。聚合物电池 50a 的元件材料在电池盒内组装，接头 59 和 60 经过开口端从电池盒内伸出，于是可在外面延伸，于是电池盒的开口端可通过热封而密封起来，以完成电池的加工。

虽然对热粘树脂层的图案没有特别的限制，但是热粘树脂层的图案具有相应于沿电池盒形成片的边缘延伸的热封宽度的宽度部分。热粘树脂层可通过制备热粘树脂的涂料而形成，并通过凹版印刷、丝网印刷或橡皮版印刷把涂料印制在预定图案的热粘树脂层上，并把印制好的热粘树脂层干燥。

基膜层为电池盒形成片提供各种强度和抵抗性能，以图案形成的热粘树脂层可使热粘树脂得到有效的利用，避免了热粘树脂的浪费，利用热粘树脂的最少必要量而实现了有效的热封。

由于带图案的热粘树脂层可通过印刷的方式形成，同时热粘树脂以滴涂的形式来使用，可从多种树脂中选择最佳热粘树脂，带图案的热粘树脂层可通过需要量的热粘树脂以需要图案来形成。

叠片可另外带有防透水和气的阻碍层。阻碍层可以是金属薄片、金属薄层、无机氧化物或如聚偏二氯乙烯树脂、聚丙烯腈树脂或皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的树脂。

具有上述阻碍层的叠片不透水和气。

当形成具有这种阻碍层的叠片时，最好把阻碍层夹在基膜层之间。这样夹在基膜层之间的阻碍层免受破坏，并可更有效地发挥其性能。

在那些阻碍层之间的金属薄片层具有最大的阻碍性能。具有增强阻碍性能的电池盒形成片可通过在基膜层之间夹金属薄片层来提供。

当作为阻碍层的叠片的中间层为无机氧化物或如聚偏二氯乙烯、聚丙烯腈树脂或皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂的薄膜层，叠片的所有组成层为电的非导体。于是，即使接头为裸露的金属薄片，该接头也不会被叠片所短路。这样，提供了在阻碍性能和安全方面良好的电池盒形成片。

基膜层为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜。

在下面描述中，双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙

膜或双轴取向聚丙烯膜分别用 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜来表示。

由于上述膜在各种强度和抵抗力、可印刷性和包括能进行叠加的可加工性方面良好，并且相对便宜，很容易地形成了具有满意性能的经济型电池盒形成片。

- 5 现在结合实例来描述制作本发明的电池盒形成片的材料和过程。

如上所述，本发明的电池盒形成片用于形成容纳电池元件材料以形成电池的电池盒。该叠片为通过对至少一个基膜和以图案形式形成的热粘树脂层进行叠加而形成的叠片。当必要时，不透水和气的阻碍层夹在基膜层之间。

基膜层可以是例如 PET 膜、ON 膜、OPP 膜、聚乙烯基二甲酸酯膜、聚酰亚胺膜或聚碳酸酯膜或类似膜。当除了考虑到各种强度和抵抗性外，考虑可印刷性、包括叠加的可加工性和经济性效果方面时，PET 膜、ON 膜和 OPP 膜为特别合适的材料。

- 15 具体地说，PET 膜具有较低的吸湿性能，而在硬度、抗拉强度、抗弯性能、冲击性能、抗磨损、耐热性和防水方面很好。因此，PET 膜具有较好的平衡性能而几乎没有缺点。

ON 膜虽然吸湿性较高，但是在柔性、刺穿强度、冲击强度、弯曲强度和抗低温方面很好。

- 20 OPP 膜在防潮性能、防水性能、抗化学性、抗拉强度和抗弯强度良好，而且便宜，这是其明显的优点。

这些基膜层的厚度最好在 5 到 100  $\mu\text{m}$  的范围内，在 12 到 30  $\mu\text{m}$  范围内更好。

- 25 基膜层可以是上述任何一种膜的单层，或者可以通过把这些不同种类的膜放置在一起形成的叠片。

如上所述，不透水和气的阻碍层可以是金属薄片、金属薄膜、无机氧化物的薄膜层或是如聚偏二氯乙烯、聚丙烯腈树脂或皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的树脂层。

- 30 铝片或铜片是适合的金属薄片。铝片是用于形成金属薄片层的最佳材料，因为铝片便宜，容易加工并且容易粘结到膜上。

金属薄片层的适当厚度在 5 到 25  $\mu\text{m}$  范围内。

如果金属薄片层为 9  $\mu\text{m}$  厚的铝片，那么在 40℃ 温度和 90% 的相

对湿度下, 金属薄片具有小于  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  或更低的良好较低的  
水蒸气渗透性, 防水蒸气渗透性可轻易地增强。

适于形成阻碍层的金属为铝、锡、镍和类似的金属。铝为最佳材  
料。适于形成阻碍层的无机氧化物为二氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧  
5 化铁和氧化镁。二氧化硅和铝氧是特别适合的材料。

具有阻碍性能的薄膜层可通过真空蒸发、溅射方法或类似方法以  
厚度为 100 到 2000Å 的范围形成在塑料基膜上。

薄膜层对基膜的表面的粘性可通过对基膜的表面进行处理  
(subjecting) 而增强, 这些薄膜层其中之一可以公知的预处理方式  
10 而形成在基膜表面上, 该预处理例如为电晕放电处理或等离子处理或  
用如氨基甲酸乙酯树脂的底漆涂覆。

如果阻碍层为如聚偏二氯乙烯、聚丙烯腈树脂或皂化乙烯-乙酸  
乙烯酯共聚物的树脂膜, 那么该树脂可通过干压方法或挤压方法挤  
出, 以夹在基膜之间。聚偏二氯乙烯树脂可在涂料中制备, 聚偏二氯  
15 乙烯树脂的涂料可通过涂覆工艺在基膜上的膜中扩散。皂化乙烯-乙  
酸乙烯酯共聚物的树脂可通过挤压工艺在基膜表面上的膜中形成。

这种树脂的阻碍层的适当厚度在 5 到  $25\mu\text{m}$  范围。

作为中间层的形成图案的热粘树脂层(密封层)可通过凹版印  
刷、橡皮版印刷或丝网印刷印刷方式形成。

20 用于形成热粘树脂层的材料根据使用的工艺方法在溶液、乳浊液  
或悬浮液中制备。

热粘树脂必须不仅对本身有热粘性, 而且也对电极表面有热粘  
性。满足上述需要的热粘树脂例如为乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙  
酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯、乙烯-丙  
25 烯酸酯共聚物、乙烯-异丁烯酸共聚物、聚偏二氯乙烯树脂、氨基甲  
酸乙酯乙烯氯乙酯乙酸酯共聚物等。这些树脂可单独使用或混合使  
用。

根据热粘树脂层在待形成的表面的材料、端子表面质量和这些树  
脂的类似特性而选择适当的树脂。

30 热粘树脂层的每单位面积的适当重量在 4 到  $10\text{g}/\text{m}^2$  (固体含量)  
的范围。

如果热粘树脂层对基膜的粘性不足, 那么基膜的表面可通过公知

的预处理方法来进行预处理,该预处理方法为电晕放电处理、等离子处理或辉光放电处理或用底漆涂覆。

下面参照附图对第七实施例的实例进行描述。

图中所示的例子是示意性的,而不是限定性的。在所有附图中类似或相应的部分用相同的标号来表示。

图 24 和 25 为本发明的电池盒形成片的例子的典型剖面图。

图 26 为带有热粘树脂层并且内表面朝上平放的电池盒形成片的平面图,该热粘树脂层在最内层形成图案。

图 27 为通过图 26 中示出的本发明电池盒形成片加工而形成的电池盒的实例的透视图。

图 28 为通过利用图 27 中的电池盒来制作的电池的正面视图。

参照图 24, 电池盒形成片 10 通过在基膜层(第一基膜层 1a)的一个表面(内表面)上以图案形成热粘树脂层 3 而形成。

基膜层 1a 可以是单层膜或通过例如干压方法或挤压方法的公知方法形成的叠层膜。

下面是叠层膜的代表性例子。下面描述叠层膜,其中省略采用的预处理工艺和热粘层的描述。

(1) PET 膜(25 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(2) OPP 膜(30 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(3) ON 膜(25 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(4) PET 膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP 膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(5) PET 膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/ON 膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

图 25 中示出的电池盒形成片 10 具有叠片结构,该结构通过把第一基膜层 1a(最外层)、阻碍层 12、第三基膜层 1c 和形成在第三基膜层 1c 的带图案的热粘树脂层依次叠加而形成。

基膜层 1a 和 1c 可以是单层膜或通过把一组膜通过干压方法或挤压方法叠加而形成的叠层膜。

下面为叠层膜的代表性例子。下面将描述叠层，其中省略采用的预处理工艺和粘结层。

- (1) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)  
/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- 5 (2) ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)  
/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (3) OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)  
/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (4) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)  
10 /带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (5) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)  
/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (6) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/二氧化硅薄膜层(600 $\text{\AA}$ 厚)/PET  
膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- 15 (7) ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/二氧化硅薄膜层(600 $\text{\AA}$ 厚)/PET  
膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (8) OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/二氧化硅薄膜层(600 $\text{\AA}$ 厚)/PET  
膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (9) PET膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/二氧化硅薄膜层(600 $\text{\AA}$ 厚)/OPP  
20 膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (10) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/二氧化硅薄膜层(600 $\text{\AA}$ 厚)/ON  
膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (11) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/聚偏二氯乙烯薄膜层(3 $\mu\text{m}$ 厚)  
/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- 25 (12) ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/聚偏二氯乙烯薄膜层(3 $\mu\text{m}$ 厚)/PET  
膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (13) OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/聚偏二氯乙烯薄膜层(3 $\mu\text{m}$ 厚)  
/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (14) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/聚偏二氯乙烯薄膜层(3 $\mu\text{m}$ 厚)  
30 /OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)
- (15) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/聚偏二氯乙烯树脂层(3 $\mu\text{m}$ 厚)  
/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(16) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)  
/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(17) ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)  
/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

5 (18) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)  
/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(19) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/皂化乙烯-乙酸  
乙烯酯共聚物层(20 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树  
脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

10 (20) ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/皂化乙烯-乙酸  
乙烯酯共聚物层(20 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘树  
脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(21) PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/皂化乙烯-乙  
酸乙烯酯共聚物层(20 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/带图案的热粘  
15 树脂层(5 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

图 26 为带有热粘树脂层并且内表面朝上放置的电池盒形成片的  
平面图, 该热粘树脂层有图案形成在其最内层。

参见图 26, 电池盒形成片 10 带有热粘树脂层 3, 该树脂层 3 以  
具有沿边缘延伸的部分的图案。

20 电池盒形成片 10 沿折线 16 折成两片, 折线 16 把电池盒形成片  
10 分成两个相等的半份, 于是热粘树脂层 3 的对应部分彼此接触,  
形成在折叠电池盒形成片 10 的两个侧边缘部分的热粘树脂层 3 的部  
分被热封, 如图 27 所示, 以形成具有一个开口端的电池盒 51。

25 电池盒 51 具有带一个开口端的袋子的形状, 该电池盒可通过把  
两个呈叠加结构的电池盒形成片 10 放置在一起以使热粘树脂层 3 的  
对应部分彼此接触, 并热封叠加结构的三个边缘部而形成。

图 27 中示出的电池盒 51 具有通过把电池盒形成片、两个相对热  
封侧边缘部 17 和开口上端 18 折叠而形成的底部。

30 电池盒形成片 51 可通过把电池盒形成片 10 沿折叠线 16 把处于  
两片的电池盒形成片 10 折叠而形成, 其中折叠线 16 把把电池盒形成  
片 10 分成两个相等的半份, 于是热粘树脂层 3 的对应部分可彼此接  
触, 并且对形成在折叠电池形成片 10 的两个侧边缘部的热粘树脂层 3

进行热封，于是形成了热封边缘部 17。由于热粘树脂层 3 的具有预定宽度的部分形成在电池盒 51 的开口上端 18 的上端边缘部的内表面上，于是电池 50a 的元件材料可在电池盒 51 中组装，接头 59 和 60 可经过开口上端 18 而从内部延伸出，于是可在电池盒 51 的外面延伸，然后可对开口上端 18 热封。

图 28 中示出的聚合物电池组件 50 通过在图 27 中示出的电池盒 51 对电池 50a 的元件材料进行组装，使接头 59 和 60 经过开口上端 18 从内部伸出，于是该接头可在电池盒 51 的外面延伸，并对上部热封边缘部进行热封，其中接头 59 和 69 密封地夹在电池盒 51 的上端边缘部。

从上述描述中清楚地看出，本发明提供轻质、薄型、柔性、在各种机械强度、抵抗不良影响的能力、不透水和气、方面均很出色的叠片。由于叠片带有在其内表面上以图案形成的热封树脂层，于是热粘树脂层仅形成在叠片的必要部位上，具有袋子形状的电池盒可有效地形成，而没有浪费材料。用于制作电池的电池盒形成片可有效地形成，通过在电池盒内对电池的元件材料进行组装，使接头经过开口上端从内部伸出以使接头在电池盒的外面进行延伸，并对接头伸出的电池盒开口端边缘部进行热封而制造电池。

#### 第八实施例

下面参照图 29 到 33 来描述本发明的第八实施例。在本发明第八实施例中的电池盒形成片基本上与在第一实施例中的相同，不同之处在于：第八实施例中的电池盒形成片具有至少由叠加膜形成的部分，该叠加膜通过把作为中间层的铝片层夹在合成树脂层之间而形成，在叠片膜的至少一个表面上形成有压力减缓部，该压力减缓部带有通过用激光束照射而形成的切口。

在本发明中，术语“压力减缓部”（防破裂结构）是指通过对为中间层的铝片层一侧的合成树脂层部分或全部的线性部分进行熔化及蒸发并用激光束进行照射而形成的结构。

另外，术语“防破裂结构”是指具有减小断裂强度、具有在叠加膜上以预定形状形成的切口并当叠加膜爆裂以前，压力超过预定范围时可使叠加膜断裂的结构。

上述结构的电池盒形成叠膜带有作为中间层的铝片，具有不能使



水和气透过的良好的阻碍性能，并具有防爆裂结构，该结构具有通过  
在中间层的至少一侧形成切口而形成的减小断裂强度。当加工电池盒  
形成膜时，铝片层不会被破坏，并可保持其良好的阻碍性能。通过对  
电池盒形成叠加膜改变形状而形成电池盒，当该电池中的压力增加到  
5 预定水平时，防爆裂结构破裂以释放电池盒中的压力，于是电池盒不  
会爆裂。这样，电池盒在安全方面是良好的。

作为压力减缓部的防爆裂结构的断裂强度在5到10kg/cm<sup>2</sup>的范围  
内。

由于通过防爆裂结构可对电池盒的爆裂强度调整到适当值，于是即  
10 使在电池盒中的压力不正常增加时，电池盒也不会爆裂，因为防爆裂结  
构在电池盒爆裂之前破裂，这样会增加电池盒的安全性。

如果防爆裂结构的断裂强度小于5kg/cm<sup>2</sup>时，那么叠加膜的断裂  
强度特别低，叠膜可在电池使用过程中被破坏。如果防爆裂结构的断  
裂强度大于10 kg/cm<sup>2</sup>时，那么电池盒可能要爆裂，产生危险，同时  
15 防爆裂结构就不起作用了。

压力减缓部可带有相互交叉或在某一点相遇的直线切口。

这种直线切口可以方便调整压力减缓部断裂强度的最低限，减小  
了断裂强度与需要值的偏差，形成了稳定的防爆裂结构。

叠膜可带有形成在其两个表面上的压力减缓部，以使彼此吻合。  
20 叠膜可设置作为防爆裂结构的压力减缓部的断裂强度以另外的  
减小值，这种形成在叠膜上的两个表面上的压力减缓部减小了断裂强  
度与需要值的偏差，并确保另外安全防爆裂结构的变形。

电池盒是通过对叠片加工形成的袋子形状，对该“袋子”的周围  
部位进行热封，并在周围部位设有压力减缓部。

25 这种结构的电池盒可仅由有叠膜来形成。这样，电池盒为薄型、  
轻质并很便宜。由于电池盒在其周围部位带有压力减缓部，于是受到  
的力可通过电池盒的压力而容易隐含在压力减缓部中。于是更加强了  
防爆裂结构的可靠性。

下面描述本发明带防爆裂结构的电池盒材料实例以及制造这种  
30 电池盒的方法。

如上所述，本发明的带防爆裂结构的电池盒用于通过在电池盒内  
组装电池元件材料来制造电池。电池盒至少具有由通过把作为中间层

的铝片层夹在合成树脂层之间而形成的叠膜而形成的部分,作为防爆裂结构的压力减缓部带有利用激光束照射而形成的切口,该防爆裂结构形成在叠膜的至少一个表面上。

- 5 虽然最好是使电池盒通过使带防爆裂结构的叠膜形成袋子形状来仅由叠膜来形成,但是电池盒可通过把带为壁件的防爆裂结构的叠片固定到由模制塑料形成的框架上。

叠膜通过把分别作为电池盒外壁和内壁的人工合成树脂层叠加到铝片层的相对两个表面上而形成,该铝片层作为阻碍层、激光阻截层和中间层。

- 10 外合成树脂层具有各种强度和抵抗性,具有切口的压力减缓部通过利用激光束照射而形成在树脂层上,于是外合成树脂层必须吸收激光束,同时必须在吸收激光束后产生热、熔化及蒸发。最好是外合成树脂层是可印刷的和可叠加及类似的可加工性。用于形成外合成树脂层的合适材料例如为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐树脂膜、双轴取向尼龙树脂膜、双轴取向聚乙烯苯二甲酸盐树脂膜或双轴取向聚丙烯树脂膜。
- 15 外合成树脂层可以是这些膜之一,或可以是把这些膜的一些叠加而形成的叠膜。

在后面描述中,双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜、双轴取向尼龙膜或双轴取向聚丙烯膜分别用PET膜、ON膜和OPP膜来表示。

- 20 具体地说,PET膜具有较低的吸湿性能,而在硬度、抗拉强度、弯曲强度、冲击强度、耐磨损性、耐热性和防水性方面良好。由于PET膜具有较好的平衡性能,并且具有相对便宜和经济性的优点,PET膜为合适材料。

- 25 虽然与PET膜相比,ON膜具有相对较高的吸湿性能,然而ON膜在柔性、刺穿强度、冲击强度、抗弯强度和耐低温性方面良好。当这些性能重要时,采用ON膜是合适的。

OPP膜在防潮性能、防水性能、防化学性、抗拉强度和抗弯强度方面良好,并且便宜,这是OPP膜的明显优点。

- 30 外合成树脂层可通过把上述膜通过干压或类似方法叠加到作为中间层的铝片上而形成。

作为外合成树脂层的塑料膜的厚度最好在8到80 $\mu\text{m}$ 的范围内,在12到30 $\mu\text{m}$ 范围内更好。

叠膜的内合成树脂层必须能加强叠膜，能保护中间铝片层，能用激光束来加工，不仅对本身有热粘性，而且对接头的表面也有热粘性，使叠膜形成成为袋子形状，并使“袋子”的开口端具有良好的热封。

由于形成满足上述树脂层（膜）的需要的单层内合成树脂层很困难，于是最好形成有至少两层的叠片的内合成树脂层。

例如，内合成树脂层可以是由与形成外合成树脂层类似的塑料膜层和热粘树脂层（密封层）组成的双层结构。内合成树脂层可以叠加到中间铝片层的内表面上，以作为最内层。

用于形成热粘树脂层的适当材料为聚乙烯树脂、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-甲基异丁烯共聚物、酸改性聚烯烃树脂和离聚物。这些材料可单独或混合使用。

根据接头（涂覆的或未涂覆的）的表面质量可从这些树脂中选择适当的树脂。

用于形成内合成树脂层的塑料膜不需要很厚；塑料膜的适当厚度在大约 8 到 30  $\mu\text{m}$  的范围内。

最内层热粘树脂层的厚度优选在 15 到 100  $\mu\text{m}$  范围内，更优选地在 30 到 80  $\mu\text{m}$  范围内。

中间铝片层的厚度最好在 5 到 25  $\mu\text{m}$  的范围内，在 7 到 25  $\mu\text{m}$  的范围内更好。

厚度小于 5  $\mu\text{m}$  的铝片层是不需要的，因为在这么薄的铝片层上可能形成有许多针孔，减小了使水和气不能穿过铝片层的阻碍性能。厚度大于 25  $\mu\text{m}$  的铝片层也是不需要的，因为这么厚的铝片层具有特别高的阻碍能力，并且为压力减缓部提供了额外高的断裂强度。

例如，如果 9  $\mu\text{m}$  厚的铝片用于形成中间层，那么在 40 $^{\circ}\text{C}$  温度和 90% 的相对湿度下，该中间层具有小于 0.01  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  或更低的水蒸气渗透性。于是中间层的防水渗透性可轻易地增强。

根据本发明，由上述材料形成的叠膜的一部分可利用激光照射，通过熔化和蒸发铝片层的相对两侧上的部分或所有合成树脂层的直线部以形成压力减缓部。压力减缓部用作减小断裂强度在 5 到 10  $\text{kg}/\text{cm}^2$  范围内的防爆裂结构。

用于形成压力减缓部的切口可通过已公知的激光投射装置来形

成。带有二氧化碳气体激光器的激光投射装置特别适用。

二氧化碳气体激光器发射 10.6 $\mu$ m 波长的激光。适合于形成叠膜合成树脂层的上述材料 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜在吸收上述由二氧化碳激光器发射的波长的激光后发热，因此带切口的压力减缓部可方便地在这些膜上形成。

通常用作热粘树脂的低密度聚乙烯树脂很少吸收该波长的激光束，而把该激光束传输。这样，当用该波长的激光束照射时，低密度的聚乙烯树脂不能发热，因此不能用激光束来加工。然而低密度聚乙烯树脂膜可和 PET 膜、ON 膜和 OPP 膜结合使用，并且因为在用激光束照射时，PET 膜、ON 膜和 OPP 膜发热，低密度聚乙烯树脂膜由于受热而熔化，所以在低密度聚乙烯树脂膜上形成有切口。

因此，如果叠膜的内合成树脂层为由 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜与低密度聚乙烯树脂的热粘树脂层组成的双层叠片，那么带有直线切口图案的压力减缓部可通过例如如下方法形成：去除内合成树脂层的两个组成层的一部分，临时熔化低密度聚乙烯树脂层的部分，并使该聚乙烯树脂层的熔化部分通过正确确定内合成树脂的两个组成层膜的相应厚度并正确调整用激光束照射的条件去修补最初的形状而形成，其中带直线空腔的压力减缓部的形状为通过仅去除 PET 膜、ON 膜或 OPP 膜的部分而形成的。

下面参照附图将更详细地描述本发明。在实际应用中，本发明不限于附图中示出的实例。

图 29 为本发明的用于形成带防爆裂结构的电池盒叠膜的典型剖面图。

图 30(a)、30(b)、30(c) 和 30(d) 为通过利用激光束照射形成在叠膜上的直线切口的代表性图案。

图 31(a) 和 31(b) 为形成在叠膜上的压力减缓部实例的典型剖面图。

图 32 为本发明的带防爆裂结构并具有带三个被热封侧边的袋子图案的电池盒的展开图。

图 33 为采用图 32 中展开图中示出的电池盒的电池的正视图。

参见图 29，叠片 10 具有作为中间层的铝片层（金属薄片层）2，叠加到铝片层 2 的外表面（在图 29 中看为上表面）上的外合成树脂

层(第一基膜层)1a和叠加到铝片层2的内表面(在图29中看为下表面)上的内合成树脂层(第三基膜层)1c.

具体地说,外合成树脂层1a为PET膜、ON膜或OPP膜,同时内合成树脂层1c也为PET膜、ON膜或OPP膜.最内层的热粘树脂层3叠加到内合成树脂层1c上.

外合成树脂层1a和内合成树脂层1c均为PET膜、ON膜或OPP膜之一或由PET膜、ON膜和OPP膜及另外的膜之一或几个组成的叠膜.

最内层热粘树脂层3可以是单层结构或多层结构.

虽然最好把为PET膜、ON膜或OPP膜的第一基膜层1a和第三基膜层1c通过利用粘剂的公知干压方法而叠加到中间铝片层2上,也可通过利用热粘树脂的挤压方法叠加到铝片层2上.

虽然通过挤压涂覆方法很容易和简单地形成最内层热粘树脂层3,热粘树脂层3可通过利用干压方法或挤压方法把热粘树脂膜叠加到第三基膜层1c上.

下面是叠膜的代表性实例.在下面描述中,省略了预处理工艺和在形成叠膜中使用的粘结层.

(1)PET膜(16 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/热粘树脂层(40 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(2)ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/热粘树脂层(40 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(3)OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/热粘树脂层(40 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(4)PET膜(16 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP膜(20 $\mu\text{m}$ 厚)/热粘树脂层(40 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(5)PET膜(16 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/热粘树脂层(40 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(6)ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/热粘树脂层(40 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(7)PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/ON膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/热粘树脂层(40 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

(8)PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/OPP膜(15 $\mu\text{m}$ 厚)/铝片(9 $\mu\text{m}$ 厚)

/PET膜(12 $\mu\text{m}$ 厚)/热粘树脂层(40 $\mu\text{m}$ 厚)(密封层)

根据本发明,切口通过利用激光束照射上述叠膜以一定的图案形成,以形成具有范围在5到10kg/cm<sup>2</sup>断裂强度的防爆裂结构。

对切口的图案没有特别的限制,考虑到叠膜的合成树脂的质量和厚度,该切口可以任选的图案形成。

图30(a)到30(d)中示出的切口的图案在对于形成压力减缓部20是适合的。

图30(a)到30(d)中所有用于形成压力减缓部20的图案是从中心点径向延伸的切口形成的。

10 图30(a)中示出的图案通过从中心点以120°角度间隔径向延伸三个直切口而形成。图30(b)中示出的图案是通过从中心点以90°角度间隔径向延伸四个直切口而形成。图30(c)中示出的图案是通过从中心点以60°角度间隔径向延伸六个直切口而形成。图30(d)中示出的图案是通过从中心点以45°角度间隔径向延伸八个直

15 切口而形成。  
带大量切口图案的压力减缓部20具有较低的断裂强度。考虑到叠膜片的结构而选择图30(a)到30(d)中示出的压力减缓部20中适当一个。虽然对图案的尺寸没有特别的限制,但是直切口的适当长度在大约10到15mm的范围内,因此图案的外接圆的适当直径在大约20到30mm范围内。

20 虽然具有上述切口图案的压力减缓部20可仅形成在叠膜的一侧,但是当压力减缓部20形成在两个合成树脂层上以彼此吻合时,叠膜的断裂强度可进一步减小。

25 图31(a)和图31(b)为分别形成在叠膜的两个相对合成树脂层上的压力减缓部20的典型剖面图,该叠膜均由PET膜(最外层)1a、铝片层2、PET膜层1c和聚烯烃树脂层(密封层)3叠加而形成。

根据内合成树脂层1c厚度和用激光束照射的条件,当最内层聚烯烃树脂层3为例如低密度聚乙烯树脂的不吸收激光的树脂层时,该合成树脂层1c可采取图31(a)示出的样式或采取图31(b)中示出的样式。

30 图31(a)中示出的压力减缓部20通过把合成树脂层1a和1c及密封层3的直线部去除而形成。如果聚烯烃树脂层的厚度为40 $\mu\text{m}$

或更多,同时激光束的能量调整到某一固定水平时,那么为PET膜层的内合成树脂层1c和聚烯烃树脂层熔化并破损,如图31(b)所示,为聚烯烃树脂层的密封层3可在内合成树脂层1c上修补最初形状以形成直线空腔。

5 图32为本发明的带防爆裂结构并具有三侧边热封袋子的形状的电池盒51展开图。

在该展开图中示出的电池盒通过对图29中示出的叠片进行成型而形成。该叠片10为具有预定尺寸的矩形形状,带有均具有四个直切口的压力减缓部20,切口从中心点以90°角度间隔在两个相对表面径向延伸,以在折线16附近的位置彼此对应,折线16把叠片10分成两个相等的半份,该叠片10还在侧边缘部带有侧边密封部17a、17b、17c和17d,在端部边缘部带有端部密封部18a和18b。

10 电池盒具有矩形袋子的形状并具有带端部密封部18a和18b的开口端,可通过把叠片10沿折线16折叠成两片而形成,于是热粘树脂层可彼此接触,并通过热封使侧边密封部17a和17b、侧边密封部17c和17d粘结在一起。

如图33所示,聚合物电池盒50带有具有压力减缓部20的防爆裂结构,该电池盒通过如下来形成:在具有袋子形状的电池盒50中对电池元件材料进行组装,使接头59和60经过开口上端18从内部伸出以使其在电池盒51外面延伸,并且通过把密封地夹在电池盒51的上端边缘部之间的接头59和60热封而使热粘树脂层粘结在一起最终使开口上端密封。

20 图33为在电池盒51中使用的电池组件50的正视图,该电池盒通过对图32中示出的处于展开图的叠片10进行成型而形成。电池盒51通过把叠片10折叠成两片并且把侧边密封部17a和17b、侧边密封部17c和17d通过热封粘结在一起而形成。电池的元件材料经过开口上端放置到电池盒51中,接头59和60经过开口上端从电池盒51内部伸出,于是可在电池盒外面延伸,开口上端通过把端部18a和18b利用热封而粘结在一起。电池盒51在其底部带有具有压力减缓部20的防爆裂结构。

30 从上述描述中清楚地看出,根据本发明,电池盒通过对叠膜进行加工而形成,该叠膜是通过使中间铝片层夹在合成树脂层之间而制成

的, 电池盒为轻质、薄型、柔性、在各种强度和抵抗性、防止透水和气的阻碍性能以及热封性能方面均很出色, 该电池盒还带有防爆裂结构, 在如果由于电池组件不正确使用而发热, 从而压力增加到预定上限时, 那么该结构减缓电池盒中的压力, 并能确保高度安全和有效地制造。

### 第九实施例

下面参照图 34 到 36 来描述本发明的第九实施例的电池盒形成片。第九实施例中的电池盒形成片为聚合物电池盒形成片。电池盒形成片为叠片结构: 第一基层/金属薄片层/粘性树脂层/第三基层/热粘树脂层。金属薄片层和第三基膜层, 第三基膜层和热粘树脂层通过夹压方法或挤压涂覆方法而叠加。粘性树脂层和/或热粘树脂层由酸改性聚烯烃树脂制成。酸改性聚烯烃树脂具有 100℃ 或更高的熔点。在第九实施例中的电池盒形成片在其它方面与在第一实施例中的基本上相同。

图 34 为第九实施例中电池盒形成片的典型剖面图; 图 35 为第九实施例中的另一个电池盒形成片的典型剖面图; 图 36(a) 为本发明的聚合物电池组件的透视图以及图 36(b) 为沿图 36(a) 中 X-X 线的剖面图。

参见图 36, 本发明的聚合物电池组件具有电池 50a、接头 59 和 60 以及把电池 50a、接头 59 和 60 密封在其中的电池盒 51。接头 59 和 60 从电池盒 51 的内部伸出, 以使其在电池盒 51 的外面延伸, 接头 59 和 60 的一部分在电池盒 51 的密封部 17 通过粘结而固定到电池盒的内层。

上述结构的电池盒形成片和与其互相接触的热粘树脂层放置在一起, 电池盒形成片的周围边缘部通过热封而粘结在一起, 以形成具有袋子形状和开口端部的电池盒 51。包括正极和负极以及电解质的电池 50a 的元件材料放入到电池盒 51 内, 接头 59 和 60 从电池盒 51 的内部伸出, 以使其在电池盒 51 的外面延伸, 开口上端通过把热粘树脂层, 以及热粘树脂层和接头 59 和 60 通过热封而粘结在一起, 以完成电池组件的加工。

于是, 热粘树脂层由热粘树脂形成, 该热粘树脂不仅对本身有热粘性, 而且对由如铜片或铝片的导电材料制成的接头 59 和 60 也有热



粘性。

用于聚合物电池组件的电池盒形成片为叠片，该叠片由外基层、作为阻碍层的金属薄片层和热粘树脂层组成。一般地，第三基膜层夹在金属薄片层和热粘树脂层之间，以阻止由于金属薄片层的弯曲或刺穿而导致的金属薄片层上针孔扩展和破裂。在这种结构的电池盒形成片上，中间金属薄片层提供了良好的不透水气的阻碍性能，形成在金属薄片层的一个表面上的基层以及形成在金属薄片层另一个表面上的基层或热粘树脂层保护金属薄片层，于是避免了裂缝和针孔的扩展，保持了良好的阻碍性能。

形成在金属薄片层的外表面或内表面的基层保护着金属薄片层，同时为叠片提供了强度和需要的性能。最内层热粘树脂层为叠片提供了热封性能。

由于金属薄片层夹在至少不导电的第一基层和不导电的第三基层之间，于是电池盒形成片起到不导电叠片的作用。

经过研究发现，当电池盒形成片为通过把阻碍层夹在外第一基层和内第三基层之间而形成的叠片时，密封在对电池盒形成片进行成型而形成的电池盒中的电池可避免受到外界和内部的震动或刺穿作用。

具有袋子形状的电池盒通过热封把叠片粘结在一起。这样，每个叠片的最内层为热粘树脂层。热粘树脂层由热粘结到金属制成的接头T上的酸改性聚烯烃树脂形成。

形成热粘树脂层的酸改性聚烯烃树脂不仅对本身有良好的粘性，而且对如铜或铝的金属也有热粘性。这样，电池盒的开口端可被热封。

叠片一般由公知的干压方法形成，当使用通过加工叠片而形成的电池盒时，由于在存储过程中因老化导致而破损，叠片有时脱层。通过对脱层原因分析发现，因为电解质是有机的碳酸盐溶剂，并且粘剂在该有机溶剂中是可溶的，所以在长期存储中用于干压方法的粘剂在聚合物电池的电解质中溶解了。这样，作为电池元件的电解质长时间渗透到电池盒的树脂层中，并达到树脂层和粘结层之间的交界面，溶解了粘剂，导致叠片的最后脱层。

有时电池组件在高温环境下使用或放置。如果电池盒不是耐热

的，那么当电池盒暴露在高温环境下时，电池盒的热封部就有可能不密封，电解质泄露。例如，电池组件需要经受称为“仪表盘测试”的测试，其中装有电池组件的电子装置放置在汽车中。更具体地说，当电池组件放置在 100℃ 的环境 4 小时后，要求不能有任何液体从电池组件中泄露出来。

经过对各种叠片的结构和叠片的材料研究发现，通过下面结构的叠片可解决上述问题，同时用于聚合物电池的电池盒的必要条件可满足，在获得研究的结果后设计出本发明。

作为叠片的基本元件的第一基层必须强度足够高，并且当制造叠片时要满足良好的印刷、叠加及类似的可加工性，同时必须具有包括耐磨性和作为电池组件表面层类似必要的各种性能。

包括聚合物电池的电池壳体必须具有使水和气不能透过的阻碍性能。本发明采用金属薄片作为阻碍层，第三基层粘结到金属薄片的内表面上，以保护阻碍层并加强电池盒。最内层由热粘树脂形成。这样，本发明的叠片包括的必需元件为：作为阻碍层的金属薄片、基层和热粘树脂层。

金属薄片层和第三基层通过利用粘结树脂的夹压方法而粘结在一起。在该叠片中，热粘树脂层由可耐 100℃ 或更高的温度的酸改性聚烯烃树脂形成。

下面描述本发明的聚合物电池盒 51。

根据本发明，在有机溶剂中不可溶的溶剂可溶解的粘剂的粘结层在形成内叠片中的阻碍层的内侧中不使用，内叠片层通过利用粘剂树脂的夹压方法而叠加，内叠片的最内层热粘树脂层通过挤压涂覆方法来形成。

在金属薄片层的外侧的外叠片的组成层可通过上述干压方法而叠加。

由于在金属薄片层的内侧的内叠片在没有使用任何溶剂溶解粘结层的情况下建立，于是不可能产生由于电解质进入到粘结交界面并由电解质对粘结层溶解而使内叠片分层。

下面描述用于形成聚合物电池的本发明的形成电池盒形成片的叠片的各层。

如上所述，本发明的电池盒形成片具有作为中间层并具有不让水

和气透过的阻碍性能的金属薄片层,在各种强度和抵抗性方面良好的第一、第三和另一个第三基层正确地布置在金属薄片层的外表面和内表面,热粘树脂层作为最内层。

5 用于形成具有阻气性能的中间金属层的适当材料为铝片、铜片或类似金属薄片。铝片是形成金属薄片层的最佳材料,因为铝片便宜、容易加工并容易粘结到膜上。金属薄片层的适当厚度在5到25 $\mu\text{m}$ 范围内。

10 用于形成基层的适当材料例如为双轴聚乙烯对苯二酸盐树脂膜(后面称为“PET膜”或“PETs”)、双轴取向尼龙树脂膜(后面称为“ON膜”或“ON”)、双轴取向聚丙烯树脂膜(后面称为“OPP膜”或“OPP”)、聚乙烯萘二甲酸酯树脂膜、聚酰亚胺树脂膜、聚碳酸酯树脂膜及其类似膜。考虑到包括耐久性、可加工性和经济效果等方面的性能,PET膜和ON膜特别合适。

15 虽然PET膜和ON膜之间在性能上没有明显差别,但是PET膜具有较低的吸湿性能,而在硬度、抗磨损和耐热方面很好,而ON膜具有相对较高的吸湿性能,在柔性、刺穿强度、弯曲强度和耐低温方面很好。

这些基膜的厚度在5到100 $\mu\text{m}$ 范围之间,最好在12到30 $\mu\text{m}$ 范围之间。

20 如上所述,作为最内层的热粘树脂层最好不仅对本身热粘结,而且也热粘结在金属制成的接头上,同时具有较低的吸湿性能和较低的吸水性,以限制水渗漏到电解质中。另外最好热粘树脂层很稳定,不易膨胀,对电解质的腐蚀作用不敏感。

考虑到上述需要的条件,用于形成热粘树脂的合适材料为:乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物以及通过把聚乙烯树脂或聚丙烯树脂与上述共聚物中一个或一些混合而制备的聚烯烃树脂。特别地,热粘树脂最好为乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-异丁烯酸共聚物、通过对聚乙烯树脂、聚丙烯树脂和接枝共聚产生的树脂改性的树脂,这些接枝共聚产生的树脂包括乙  
25 烯-丙烯共聚物、乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物  
30 物和通过不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐而得到的这些树脂的三元

共聚物，这些不饱和羧酸和不饱和羧酸的酸酐例如为丙烯酸、异丁烯酸、马来酸、马来酸酐、柠康酸酐、衣康酸和衣康酸酐。

在上述树脂中具有 100℃或更高的熔点的某些树脂可用于形成具有良好耐热性的电池盒。如果形成热粘树脂层的酸改性聚烯烃树脂的熔点低于 100℃，那么当电池组件暴露在高温下时，电池盒的密封部可能不密封，而电解质泄露出来。

当由在电池盒内装有电池而形成的电池组件暴露在高温下时，电池盒不密封，电解质泄露出。

酸改性聚烯烃树脂的酸含量最好在 0.01 到 10%的重量比范围内。如果酸含量小于 0.01%重量比，那么树脂不足以热粘结在金属上，而如果酸的含量高于 10%重量比，那么树脂的膜形成性能较差。

热粘树脂层的适当厚度在 10 到 100 $\mu\text{m}$  的范围内。

各个分层可通过已知的夹压方法叠加到金属薄片层的内侧，夹压方法挤压在待叠加的两层膜之间熔化的热粘树脂，并压缩层膜和夹在膜之间的热粘树脂层。

上述酸改性聚烯烃树脂可作为粘性树脂来使用。

最内层热粘树脂层可通过把熔化的酸改性聚烯烃树脂直接挤在第三基膜层上。当使本发明的叠片作为形成聚合物电池盒的叠片时，鉴于在金属薄片层内侧的叠层可通过使用作为粘性树脂的酸改性聚烯烃树脂的干压方法而形成，而不是通过使用有机粘剂的干压方法，于是在金属薄片层的外侧的叠层可通过干压方法来形成。

现在参照附图来更具体地描述本发明。

图中所示的例子是示意性的，而不是限定性的。在所有附图中类似或相应的部分用相同的标号来表示。

图 34 和图 35 为本发明用于形成电池盒 51 的电池盒形成片例子的典型剖面图。

参见图 34，电池盒形成片 10 通过把第一基层（第一基膜层）1a、粘性树脂层 5、金属薄片层 2、粘性树脂层 4、第三基层（第三基膜层）1c 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成。

第一基层 1a 为 PET 膜或 ON 膜。金属薄片层 2 例如为铝片。粘性树脂层和热粘树脂层 3 均由其中酸含量在 0.01 到 10%重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂层组成。

例如为 PET 膜或 ON 膜的第一基膜层 1a 形成了电池盒形成片 10 的最外层, 为电池盒形成片 10 提供了机械强度和抵抗性能, 机械强度包括抗拉强度、刺穿强度和弯曲强度; 抵抗性能包括耐磨损性、防水性、抗化学性、耐热性和耐低温性等。例如作为中间层的为铝片层的金属薄片层作为防水和气的阻碍层。作为最内层的热粘树脂层 3 为酸含量在 0.01 到 10% 重量比范围内的酸改性聚烯烃树脂层, 它为电

池盒形成片 10 提供了良好的热封性能。  
如果金属薄片层为  $9\mu\text{m}$  厚的铝片, 那么在  $40^\circ\text{C}$  温度和 90% 的相对湿度下, 金属薄片具有  $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$  或更低的水蒸气渗透性。  
防水蒸气渗透性可轻易地增强。

下面为上述叠片的典型例子。

(1) PET ( $12\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $15\mu\text{m}$  厚) / PET ( $12\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $30\mu\text{m}$  厚)  
(2) PET 膜 ( $12\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $15\mu\text{m}$  厚) / ON 膜 ( $15\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $30\mu\text{m}$  厚)

(3) ON 膜 ( $15\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $15\mu\text{m}$  厚) / PET ( $12\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $30\mu\text{m}$  厚)

(4) ON 膜 ( $15\mu\text{m}$  厚) / 铝片层 ( $9\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $15\mu\text{m}$  厚) / ON 膜 ( $15\mu\text{m}$  厚) / 酸改性聚烯烃树脂层 ( $30\mu\text{m}$  厚)

电池盒形成片 10 带有另外的第三基层 1c, 以提高各种机械强度和抵抗性。由于金属薄片层 2 夹在第一基层 1a 和第三基层 1c 之间, 于是金属薄片层 2 更安全地免受外界和内部冲击、磨损、物理和化学作用, 并提供了更稳定的阻碍作用。

参见图 35, 电池盒形成片 10 通过把第一基层 1a、金属薄片层 2、粘性树脂层 5、第三基层 1c、热粘树脂层 4、附加第三基膜层 1d 和热粘树脂层 3 依次叠加而形成, 第一基膜层 1a 为最外层。

电池盒形成片 10 带有附加第三基层 1d, 以提高在中间金属薄片层 3 的内侧上的第三基层 1c 的性能, 同时电池盒形成片 10 具有增强的强度。第一基层 1a 和第三基层 1c 及附加第三基层 1d 为 PET 膜或

ON 膜。

虽然所有的基层可以是相同种类的膜，但是考虑到使第一基层 1a 和第三基层 1c 或附加第三基层 1d 弥补各自的缺点并发挥出最大的优点，最好采用不同类型的膜，例如 PET 膜或 ON 膜可分别作为第一  
5 基层 1a 和第三基层 1c 或附加第三基层 1c。

图 35 中示出的电池盒形成片 10 在中间金属薄片层 2 的内侧上具有两层基层，该电池盒形成片 10 比图 34 中示出的电池盒形成片 10 具有更高的强度。在这些叠片中，鉴于与第一基层 1a 和金属薄片层 2 结合的粘性树脂层 5 既可通过干压方法也可通过夹压方法来形成，于是  
10 是在金属薄片层 2 内侧的叠层通过利用粘性树脂 4 的夹压方法而结合在一起，这些叠层例如为金属薄片层 2 和第三基层 1c，第三基层 1c 和附加第三基层 1d，热粘树脂层 3 通过挤压涂覆方法形成。在干压方法中的粘性树脂和用于形成热粘树脂层的树脂为酸改性聚烯烃树脂。

15 第三基层 1c 和附加第三基层 1d 的表面可通过公知的表面处理方法来完成，以提高酸改性聚烯烃树脂对表面的粘性，这些处理方法例如为电晕放电处理、火焰处理或等离子体处理。叠片可在把组成层膜叠加以加强金属薄片层或基层与热粘树脂之间的粘性后被压缩和受热（在加热后）。

20 如图 35 所示，第一基层 1a 形成在金属薄片层 2 和粘性树脂层 4 的外侧，第三基层 1c、粘性树脂层 4、附加第三基层 1d 和热粘树脂层 3 按上述次序形成在金属薄片层的内侧。热粘树脂层 3 为通过挤压方法形成的最内层。金属薄片层 2 和第三基层 1c，第三基层 1c 和附加第三基层 1d 通过利用酸改性聚烯烃树脂的夹压方法结合在一起。  
25 在该叠片中，需要使用用于形成第三基层 1c 和附加第三基层 1d 的 ON 膜。

在本发明的电池盒形成片中，基层 1a、1c 和 1d 提供了各种提高的机械强度和抵抗力，金属薄片层 2 夹在第一基层 1a 和第三基层 1c 之间，附加的第三基层 1d 叠加到第三基层 1c 上，以通过使金属薄片  
30 层 2 免受内部的冲压作用而为电池盒形成片提供改进的阻碍性能。

当在图 34 和图 35 中示出的每个电池盒形成片 10 中的表面上印制字母和图案的图案时，图案印制在待粘接到相邻层表面上的第一基

层 1a 的内表面上, 用于第二次表面装饰, 接着第一基层叠加到相邻层。这样即使形成片 10 的表面磨损, 印制的图案也不会被破坏。

从上面的描述中很明显地看出, 本发明提供了轻质、薄型、柔性的电池盒形成片, 该形成片在各种机械强度、耐热性、不透水和气性、隔热性和可加工性以及可高效生产方面非常出色。

由于在金属薄片层内侧的内叠层的形成没有利用溶剂可溶解粘剂的粘性层, 于是内叠层不会由于电池的电解质而脱层。

由于粘性树脂和热粘性树脂层是由熔点为  $100^{\circ}\text{C}$  的酸改性聚烯烃树脂形成的, 于是当电池组件暴露在高温下时, 电池盒的密封部不会不密封, 电解质不会泄露。

#### 第十实施例

现在参照图 37 到 44 来描述本发明的第十实施例中的电池组件。在利用电池盒的第十实施例中的电池组件的特征是接头覆盖有绝缘片, 该绝缘片带有至少一个用于使每个接头在电池盒的外面延伸的开口。绝缘片的外表面通过热封与电池盒的内表面结合, 绝缘片具有至少一个带可粘接到接头上的层膜, 绝缘片具有聚乙烯对苯二酸盐树脂、聚酰亚胺树脂或聚碳酸酯树脂, 并且电池盒和/或绝缘片印制有图案。第十实施例在其它方面与第一实施例基本上相同。

本发明的电池组件为通过把电池密封在电池盒中而形成, 扁平接头从电池中伸出, 接头覆有绝缘膜, 开口形成在绝缘膜的预定部位上, 以使电池与待用电池通电的装置连接。

图 37(a) 为电池组件的透视图, 图 37(b) 为带覆盖有保护膜的接头的电池透视图, 图 37(c) 为沿图 37(a) 中  $X_1-X_1$  ( $X_2-X_2$ ) 线的剖面图。

图 38(a) 和 38(b) 为帮助解释在电极上覆盖绝缘膜的方法的透视图, 该图分别示出了在覆盖前的状态和覆盖后的状态。图 39(a) 为本发明的在最佳实施例中的电池盒的透视图, 该电池盒处于密封电池前的状态, 而图 39(b) 为沿图 39(a) 中的 ( $X_2-X_2$ ) 线的剖面图。图 40 为具有与上述实施例中电池盒结构的电极相似的电极的电池盒的俯视图。图 41(a) 为沿图 40 中的  $X_3-X_3$  ( $X_4-X_4$ ) 线的剖面图, 图 41(b) 为在图 41(a) 中的部位 W 的放大图, 图 42(a) 为沿图 40 中的线  $Y_1-Y_1$  的剖面图, 图 42(b) 为沿图 42(a) 中线  $Y_2-Y_2$  的剖

面图，图 43 (a)、图 43 (b) 和图 43 (c) 为帮助解释本发明的电极保护膜的结构典型剖面图，图 44 (a) 为现有技术电池盒的典型剖面图，图 44 (b) 为现有技术的电池组件，及图 44 (c) 为沿箭头 Z 方向的放大图。

- 5 参见图 44 (a) 和 44 (c)，当制作电池盒 51 的柔性包装片 10 带有如金属薄片的导电层 2 时，包装片 10 的导电层 2 在电池盒 51 的端面 10a 露出，如果接头 59 和 60 为如金属薄片的柔性片时，那么就可能在接头 59 和 60 与暴露在端面 10a 的导电层 2 的边缘之间发生偶然接触。片 10 通过利用粘性层 5a 和 5b 把第一基膜层 1a、金属薄片层 2、第三基膜层 1c、热粘树脂层 3 叠加而形成。

10 如果发生了上述偶然接触，那么由于放电，电池的电动势减小或减小到零。如果这种偶然接触发生在装有电池的装置中时，那么该装置可能失灵或损坏。

- 本发明的发明人进行了认真的研究以解决上述问题，同时通过制成下面结构的电极来解决问题。

15 在图 37 中可以看出，条形接头 59 和 60 的暴露部分从电池盒 51 的端部向外伸出，该接头覆盖有绝缘电极保护膜 61 以避免意外的接触。

- 对用电极保护膜 61 的覆盖接头 59 和 60 的方法没有特别的限制，但是除了下面描述的以外：接头 59 和 60 不应该完全地被覆盖，至少与将要用电池组件供电的装置的输入接头接触的接头 59 和 60 的接触部分（后面称为“接触部”）必须暴露出来。

- 更具体地说，开口 62 在电极保护膜 61 上形成，电极保护膜 61 套入接头 59 和 60 上，于是可覆盖接头 59 和 60 的两个表面。在这种状态下，对应于开口 62 的接头 59 和 60 的接触部可暴露，以用于与装置的输入接头连接。

25 电极保护膜 61 必须通过粘剂严密地附着在接头 59 和 60 上，于是不会使接触部覆盖有粘剂的绝缘膜。

- 虽然需要使用用于形成本发明的电池盒 51 的热封方法，但是也可采用使用粘剂的方法，而代替热封方法，可形成满足本发明的电池盒 51 和电极结构。

用于形成电池盒 51 的材料必须能形成密封结构，并且有可在长



时间内保持不能使水和气透过电池盒 51 的良好阻碍性能, 同时具有作为基本热学条件的耐热性和耐低温性。形成电池盒的最外层和最内层的材料必须是电的的非导体。

具有上述需要的物理性能的电池盒形成片 10 可由各种材料形成。需要的话, 电池盒形成片为由柔性膜和金属薄片叠加而形成的叠片。这种叠片可使膜和金属薄片发挥最好的物理性能, 使膜和金属薄片相互补充。

电池盒 51 可通过任何一种适当的方法来形成, 该方法包括利用粘剂的方法、利用超声波的方法、利用高频波的方法和利用热和压力的热封方法。

根据本发明, 用于形成电池盒 51 的叠片的内层需要由热粘材料制成, 电池盒由对叠片的必要部位热封而形成。

现在具体描述本发明的电池盒形成叠片 10。

图 37 (d) 示出了叠片的实例。叠片的结构为:

最外层 1a/阻碍层 2/加强层 1c/密封层 3 (最内层)

这些层通过干压或夹压方法来叠加。

叠片的厚度最好在 50 到 200  $\mu\text{m}$  范围内。厚度小于 50  $\mu\text{m}$  的叠片在防透水和气性能方面较差, 可能使水进入到电解质中。厚度超过 200  $\mu\text{m}$  的叠片不符合提供重量和尺寸尽可能小的聚合物电池组件的基本思想, 这么大厚度的叠片的不透水和气的效果并不随着其厚度增加而增大。

叠片层的材料可根据叠片的需要的物理性能而可选择地确定。

叠片的具体结构是:

PET (最外层) /AL/PET (或 Ny) /密封层 (最内层)

PET: 聚乙烯对苯二酸盐; AL: 铝 (薄片); Ny: 尼龙

最外层 (第一基膜层) 1a 为电池盒的外表面层。于是, 最外层 1a 必须是不导电的, 必须是平滑的表面, 必须有足够的抵抗化学和磨损的能力, 必须具有足够高的抗拉强度和刺穿强度以及必须使电池免受外界有害的破坏、物理和化学作用。特别是双轴取向 PET 树脂膜的双轴取向树脂膜是用于制作最外层 1a 的最佳材料。

最外层 1a 的需要厚度在 5 到 30  $\mu\text{m}$  范围内。如果最外层 1a 的厚度小于 5  $\mu\text{m}$ , 那么最外层 1a 的刺穿强度不够, 针孔很可能形成在最

外层 1a 上。如果最外层 1a 的厚度大于  $30\mu\text{m}$ ，那么最外层 1a 将对叠片的热封产生不良影响。

最好接着最外层 1a 形成阻碍层（金属薄片层）。阻碍层 2 具有防止水和气透过电池盒的阻碍性能。用于形成阻碍层 2 的适当材料为乙  
5 烯乙烯醇共聚物及其类似共聚物，通过蒸发在聚乙烯对苯二酸盐膜及其类似膜上涂覆金属、二氧化硅和无机氧化物的涂覆膜以及在膜上涂覆带聚偏二氯乙烯树脂的阻碍涂覆剂而产生的涂覆膜。最好是用如铝片的金属薄片作为阻碍层 2。形成阻碍层 2 的铝片的需要厚度在 5 到  $30\mu\text{m}$  范围内。厚度小于  $5\mu\text{m}$  的铝片有许多针孔而在阻碍性能方面  
10 较差。厚度大于  $30\mu\text{m}$  的铝片在形成电池盒时对叠片的热封产生不良影响。

最好在阻碍层 2 的内表面上形成加强层（第三基膜层）1c，以提高加工叠片而形成的电池盒的强度。特别需要使电池盒防锋利突出物的刮伤和刺穿作用。加强层 1c 可以是双轴取向的树脂膜，最好是双  
15 轴取向的 PET 膜或 Ny 膜。加强层 1c 具有的需要厚度在 5 到  $30\mu\text{m}$  范围内。加强层 1c 对装在电池盒内的电池的抵抗刺穿作用方面较差，针孔容易在加强层 1c 上形成，如果加强层的厚度小于  $5\mu\text{m}$  时，那么电解质可能泄露以及叠片可能脱层。如果厚度大于  $30\mu\text{m}$ ，那么加强层 1c 会对叠片的密封性形成不良影响。

20 在形成电池盒 21 时，叠片的密封层（热粘树脂层 3）的必要部分通过热封结合在一起。如上所述，考虑到操作的便利和密封性能，需要通过热封方法对叠片加工而形成电池盒。当叠片的密封层的必要部分通过热封方法而结合在一起时，密封层由热粘树脂材料制成。热粘树脂材料必须对接头 59 和 60 或者对电极保护膜 61 有热粘性。

25 密封层 3 由对其本身和金属薄片制成的接头或者电极保护膜有热粘性的材料形成。适合形成密封层 3 的材料例如为乙烯丙烯酸树脂（EAA）、乙烯-异丁烯酸树脂（EMAA）、乙烯-乙基丙烯酸酯树脂（EEA）和离聚物。

30 密封层 3 既可通过把上述树脂其中之一的膜叠加到加强层 1c 上形成，也可通过对上述树脂其中之一熔化并通过挤压器挤出到加强层 1c 的表面上而形成。

密封层 3 的需要厚度在 10 到  $100\mu\text{m}$  的范围。如果密封层 3 的厚

度小于  $10\mu\text{m}$ ，那么密封层 3 的刺穿强度不够，针孔很有可能形成在密封层 3 上，电解质可能泄露并且叠片可能脱层。如果密封层的厚度大于  $100\mu\text{m}$ ，由密封层 3 吸收的水量较大，则水可能穿过密封层 3。

如上所述，最外层 1a、阻碍层 2、加强层 1c 和密封层 3 可通过  
5 利用聚氨酯粘剂的干压方法叠加，或通过邻近层之间挤出粘性树脂的夹压方法来叠加。

下面描述和本发明有关的端子。接头 59 和 60 为金属薄片或类似的扁平端子。如上所述，接头 59 和 60 除了要与电池组件将供电的装置的输入端子接触的接触部外，其暴露部覆盖有绝缘电极保护膜 61。  
10 特别地，对应于电池 51 的端部边缘 10a 的接头 59 和 60 的部分被安全地覆盖了，以避免不必要的麻烦，该不必要麻烦是由于在接头 59 和 60 与暴露在电池盒 51 的端部边缘 10a 的导电层 2 之间的意外接触产生的。

参见图 38(a)，开口 62 形成在电极保护膜 61 的预定部位上，  
15 电极保护膜 61 折叠成两片。开口 62 是这样形成的，当电极保护膜 61 折叠成两片时，以使其对应于接头 59 和 60 的接触部。接头 59 和 60 位于折叠电极保护膜 61 的两片之间，电极保护膜 61 的两片通过热封或类似方法而结合在一起，于是可夹在接头 59 和 60 之间。

接头 59 和 60 可通过下西方法而覆盖有电极保护膜 61：通过在覆  
20 盖有电极保护膜 61 的内表面上涂覆有粘剂，并把电极保护膜 61 折叠成两片，于是夹在接头 59 和 60 之间，并压缩折叠电极保护膜 61 与接头 59 和 60 以预定时间。

虽然接头 59 和 60 可能在电池盒 51 内的电池 50a 附近带有未覆盖的部分 67，特别地，位于电池盒 51 端部边缘 10a 的部分被安全地  
25 覆盖了，以免发生因接头 59、60 的弯折而引起与电池盒 51 端部边缘 10a 的导电层（金属薄片层）接触故障。

下面描述覆盖接头 59 和 60 的电极保护膜 61。电极保护膜可以是任何一种，只要该膜是不导电的，并且可通过热封粘结到接头 59 和 60 上。电极保护膜 61 可以是如图 43(a) 中所示的膜（粘结层 71）、  
30 如图 43(b) 中所示的由支持层 72 和粘结层 71 组成的两层膜或如图 43(c) 所示的由粘结层 71、外层 73 和夹在粘结层 71 和外层 73 之间的支持层 72 组成的三层膜。

如上所述,最好通过与用热封方法形成电池盒类似的热封方法来对端子覆盖电极保护膜。

5 粘结层 71 和电极保护膜 61 的外层 73 由可热粘结到金属薄片制成的端子的材料形成,如乙烯丙烯酸树脂(EAA)、乙烯-异丁烯酸树脂(EMAA)、乙烯-乙基丙烯酸酯树脂(EEA)和高聚物。

支持层 72 由当受热时尺寸不变的膜来形成,并具有较高的抗拉强度。用于形成支持层 72 的最佳材料为聚乙烯对苯二酸盐树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、聚碳酸酯树脂的双轴取向膜。

10 电极导电材料的平条。用于形成电极的适当材料为包括铝、铜和锡的金属薄片以及这些金属的某些合金。

下面描述在本发明中使用的电极保护膜 61。接头 59 和 60 除了要与电池组件将供电的装置的输入端子接触的接触部外,其暴露部覆盖有绝缘电极保护膜 61。虽然接头 59 和 60 的其它部位可被覆盖或不覆盖,但是需要对接头 59 和 60 除了接触部外的尽可能最大部位上覆盖有电极保护膜 61,因为从电池盒伸出的电极是柔性的,在电池组件使用之前或使用过程中接头可能变形,电池不能正确地连接到装置上。

20 如图 38 所示,开口 62 形成在电极保护膜 61 的预定部位上,电极保护膜 61 折叠成两片。开口 62 是这样形成的,当电极保护膜 61 折叠成两片时它可对应于接头 59 和 60 的接触部并可套入接头 59 和 60。该折叠的电极保护膜 61 套在接头 59 和 60 上,于是可覆盖接头 59 和 60 的两个表面,并可在接头 59 和 60 的外端外面延伸。

25 这样接头 59 和 60 的接触部暴露在开口 62 里,作为电池的接线端子。开口可仅在接头 59 和 60 的一侧或在两侧而形成在电极保护膜 61 中。还可能这样形成开口,使得当接头 59 和 60 覆盖有电极保护膜 61 时,可使接头 59 和 60 的端部边缘部或接头的相应的外侧边缘部暴露。

30 接头 59 和 60 必须覆盖有电极保护膜 61,于是可暴露接触部的表面。至少与电极保护膜 61 的接头 59 和 60 结合的层是由与接头 59 和 60 热粘结的材料形成的。开口 62 形成在电极保护膜 61 中,接着电极保护膜 61 通过热封而与接头 59 和 60 结合。当粘剂涂在电极保护膜 61 的表面上,以使电极保护膜 61 与接头 59 和 60 结合时,开口

62 首先形成在电极保护膜 61 上, 接着电极保护膜 61 的表面除了对应开口 62 的区域外均涂有粘剂。然后, 电极保护膜 61 可与接头 59 和 60 粘结。

更好的是, 电极保护膜 61 具有至少可在一侧热粘结到接头 59 和 60 上的热粘性材料层, 并带有开口 62, 该电极保护膜 61 折叠成两片, 以使接头 59 和 60 夹在热粘层的两部分之间, 对电极保护膜 61 与接头 59 和 60 一起加热并压缩, 使接头 59 和 60 覆盖有电极保护膜 61。

由于从电池盒外面伸出的电极被这样覆盖, 于是避免了故障, 该故障是由于在接头 59 和 60 与暴露在电池盒 51 端部边缘 10a 中的导电层 2 之间的意外接触而导致的, 同时加强了从电池盒 51 向外面伸出的接头 59 和 60 一部分。

本发明的电池盒 51 通过加工叠片而形成。最外层 1a 可以是透明膜及厂商名称, 同时可在透明膜上印制有关于使用或警告的说明。必要时, 一些信息可印刷在电极保护膜 61 上。当信息需要印刷在电极保护膜 61 上时, 通过把在其内表面上印制有信息的支持层 72、粘结层 71 和/或外层 72 叠加而形成的叠膜可用作电极保护膜 61。由于这样形成的印刷层可通过在另外层之间反面印刷而形成, 于是印刷层不会磨损, 同时可通过印上不是特别防磨损的普通印刷墨水而形成。

#### 实例

通过下面的过程形成用于形成电池盒 51 的叠片 10。作为中间阻碍层 2 的  $15\mu\text{m}$  厚的铝片 (可从 Mitsubishi Aluminum Co. 购买) 可用两组分聚氨酯粘剂叠加到作为最外层的  $12\mu\text{m}$  厚聚乙烯对苯二酸盐膜 (“RUMIRA”, 可从 Toray Industries, Inc. 购买) 上。

聚氨酯粘剂具有作为主要组分的异氰酸酯 (“TAKERAKKUA511”, 可从 Takeda Chemical Industries, Ltd. 购买) 和聚烯烃 (“POLYOL A50”, 可从 Takeda Chemical Industries, Ltd. 购买)。两组聚氨酯粘剂的每单位面积的涂覆重量在 3 到  $5\text{g}/\text{m}^2$  范围内。

作为加强层 1c 的  $12\mu\text{m}$  厚双轴取向尼龙膜 (“ENBUREMU”, 可从 Yunichika K. K. 购买) 通过利用相同的聚氨酯粘剂的干压方法叠加到铝片表面上, 接着  $50\mu\text{m}$  厚的乙烯-异丁烯酸树脂 (EMAA) (“NYUKURERU”, 可从 Mitsui Porikemikaru K. K. 购买) 层作为密

封层 3 通过挤压方法形成在尼龙膜的表面上。

用作电极保护膜 61 的膜通过下面的过程形成。两个  $20\mu\text{m}$  厚的  
乙烯-异丁烯酸树脂 (EMAA) (“NYUKURERU”, 可从 Mitsui  
Porikemikaru K.K. 购买) 层通过挤压方法形成在  $12\mu\text{m}$  厚的聚乙烯  
5 对苯二酸盐膜 (“RUMIRA”, 可从 Toray Industries, Inc. 购买) 的  
两个表面上。

接着, 如图 39 (a) 所示的具有密封部 65 和开口端 66 的电池盒  
51 通过对叠片 10 加工而制作。从电池 50a 伸出的接头 59 和 60 为厚  
度  $40\mu\text{m}$ 、宽度为 15mm 和长度为 30mm 的铜片条。开口 62 形成在电  
10 极保护膜上, 接头 59 和 60 通过参照图 38 的前面描述的方法覆盖有  
电极保护膜。

接头 59 和 60 从电池 50a 中伸出并覆盖有电极保护膜 61, 带有接  
头 59 和 60 的电池 50a 经过开口端 66 插入到电池 51 中, 开口端 66  
被热封, 以使覆盖有电极保护膜 61 的接头 59 和 60 夹在电池盒 51  
15 开口端 66 的边缘部之间, 以完成如图 40 所示的聚合物电池组件 50。

在该实例中, 开口 62 (和接头 59 和 60 的接触部) 是椭圆形的,  
接头 59 和 60 的接触部的两个表面暴露着。

如图 41 和 42 中所示, 在聚合物电池组件 50 的电池盒 51 的电极  
结构中, 电极保护膜 61 的开口 62 (接头 59 和 60 的接触部) 形成在  
20 靠近接头 59 和 60 的末端的位置, 靠近电池盒 51 的端部边缘 10a 的  
部分接头 59 和 60 覆盖有绝缘电极保护膜 61。这样, 由于短路造成的  
故障根本不可能产生。

在覆盖有电极保护膜 61 的电池盒 50 的电极结构中, 即使在接头  
59 和 60 弯曲时, 该接头 59 和 60 不会短路, 电极很难弯曲, 同时接  
25 头 59 和 60 也被加强了。

电极绝对不会被形成电池盒的叠片的金属薄片所短路, 确保了电  
池盒和电极的稳定性能。

由于电极覆盖有绝缘片, 加强了从电池盒的端部边缘伸出的端子  
部分的硬度, 当使用电池时, 端子从来不会折弯, 提高了端子的稳定  
30 性。

#### 第十一实施例

下面参照图 45 到 48 来描述本发明的第十一实施例, 其中与第一

实施例中相似或对应的部件用相同的标号来表示，其中对它们的描述将省略。

现在参照附图来描述当有气体产生时本发明的结构和功能。

图 45(a) 为第十一实施例的聚合物电池组件的俯视图；图 45(b) 为沿图 45(a) 中  $X_1-X_1$  线的剖面图，其中聚合物电池组件处于打开状态；图 45(c) 为沿图 45(a) 中  $X_1-X_1$  线的剖面图，其中聚合物电池组件处于关闭状态；图 45(d) 为图 45(b) 中的部位  $Y_1$  的放大图；以及图 45(e) 为图 (c) 中部位  $Y_2$  的放大图。图 46(a) 为本发明的使用板簧的按压装置的透视图；图 46(b) 为本发明的使用盘簧的按压装置的透视图；图 46(c) 为沿图 46(a) 中  $X_2-X_2$  线的剖面图；以及图 46(d) 为沿图 46(b) 中  $X_3-X_3$  线的剖面图。图 47 为安装到即将由聚合物电池组件供电的装置上的按压装置的示意剖面图，图 48 为本发明的用于形成聚合物电池组件的电池盒的叠片的典型剖面图。

15 本发明包括当在聚合物电池组件的电池盒中产生气体时关闭该聚合物电池组件的电池的机构，其中并没有改变聚合物电池组件的基本结构。

用于形成聚合物电池组件的电池盒的叠片具有各种强度和抵抗性、不透水和气的阻碍性能及热封性能。接头中的一个或两个具有第一部分和第二部分，该第一部分从电池延伸到电池和电池盒密封端之间的中间位置，第二部分从中间位置经过电池盒密封端伸出到电池盒外面，接头的第一部分和第二部分的对应端部重叠，于是可电连接，以形成重叠的接触部。

参见图 45(a) 和 45(b)，该图示出了本发明第十一实施例中 25 聚合物电池组件，电池盒 51 具有带四个密封侧部的袋子形状，电池 50a 密封在电池盒 51 中。接头 59 和 60 经过电池盒 51 的密封端 78 从电池 50a 中伸出。接头 59 具有第一部分 59a 和第二部分 59b，该第一部分 59a 在电池 50a 和略微超出电池 50a 与密封部 78 之间的中间位置的位置之间延伸；第二部分 59b 从中间位置略微靠后的位置经过密封部 78 而延伸到电池盒 51 的外面，于是第一部分 59a 和第二部分 59b 的对应端部相互重叠，以形成重叠接触部 77。接头 60 具有第一部分 60a 和第二部分 60b，该第一部分 60a 在电池 50a 和略微超出 30

电池 50a 与密封部 78 之间的中间位置的位置之间延伸; 第二部分 60b 从中间位置略微靠后的位置经过密封部 78 而延伸到电池盒 51 外面, 于是第一部分 60a 和第二部分 60b 的对应端部相互重叠, 以形成重叠接触部 77。

- 5      当接头 59 和 60 处于图 45 (b) 中的状态时, 电池 50a 可提供电源。

10      聚合物电池 50 可通过把电池元件材料在电池盒 51 内组装、对电池盒抽真空及对电池盒 51 密封而制造, 上述元件材料包括电解质、浸渍有电解质的电解质载体、正极、负极和接头。在正常状态下, 重叠的接触部 77 保持联接状态, 如图 45 (b) 或 (d) 所示, 因为电池盒 51 由气压所压缩, 同时接头 59 (60) 的第一部分 59a (60a) 和第二部分 59b (60b) 相互保持接触状态。

15      如果在聚合物电池组件 50 的电池盒 51 中产生气体时, 那么电池盒 51 中的压力增加, 如图 45 (d) 中箭头所示, 在重叠接触部 77 周围的电池盒的一部分膨胀, 当电池盒 51 中的压力进一步增加时, 电池盒 51 的重叠接触部 77 也会进一步膨胀到图 45 (e) 中所示的状态。接着, 接头 59 (60) 的第一部分 59a (60a) 和第二部分 59b (60b) 相互分开, 然后, 聚合物电池组件关断。从图 45 (e) 很明显地看出, 如果接头 59 (60) 通过粘剂固定到电池盒 51 的内表面上时, 那么重  
20      叠接触部 77 更肯定会分开。

如果第一部分 59a (60a) 固定到电池盒 51 的下壁, 第二部分 59b (60b) 固定到电池盒 51 的上壁, 那么当在电池盒 51 中产生气体时, 重叠接触部 77 更肯定会分开。

25      考虑到方便操作及免受外界压力干扰, 本发明的聚合物电池组件 50 可装在由硬材料制成的外电池盒 51a 中。当聚合物电池组件 50 装在这种硬材料制成的外电池盒 51a 中时, 按压装置可装在外电池盒 51a 中, 以可靠地按压重叠接触部。

30      按压装置可通过适当方法按压重叠接触部, 只要按压装置允许重叠接触部 77 分开, 以在聚合物电池组件 50 中产生气体并且聚合物电池组件 50 的电池盒中压力增加时阻断电流。

例如, 如图 46 (a) 所示, 按压装置可带有位于外电池盒 51a 内部的板簧 76P, 或者如图 46 (b) 所示可带有位于外电池盒 51a 内部



的盘簧 76S。

虽然图 46 中示出的按压装置为利用弹簧典型的一种，但是对接压装置的材料和结构没有任何限制，按压装置可由气体压力从重叠接触部中释放压力。

- 5 例如，重叠接触部 77 可通过未示出的弹性件来按压，可设置于可在用于压下重叠接触部 77 的位置给外电池盒 51a 的边上施加压缩力的高度处。

- 虽然按压装置固定在本发明聚合物电池组件 50 中的外电池盒 51a 的内表面上，但是按压装置也可安装在将由聚合物电池组件 50 供电的装置 79 的电池腔内。

如上所述，本发明的电池盒 51 由柔性叠加材料形成，该叠加材料具有可为电池盒 51 提供需要功能的性能。叠片的形状象袋子，电池放置在“袋子”中，“袋子”被密封以完成聚合物电池组件 50 的制造。

- 15 如图 48 所示，叠片主要由第一基膜层 1a、金属薄片层 2、第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 组成。

下面描述用于形成本发明聚合物电池组件 50 的材料和形成电池盒 51 的叠片结构。在多数情况下，本发明的电极结构的接头 59 和 60 是如铝片或铜片等金属薄片，电池盒 51 是由柔性叠片制成的。

- 20 装有聚合物电池组件 50a 的电池盒 51 由不透水和腐蚀气体的叠片制成，该叠片并可使聚合物电池 50a 免受在运输和使用过程中由于刺穿和磨损造成的破坏。

可使用如图 48 所述的结构中的叠片 10。

(外侧)最外层/阻碍层/加强层/密封层(内侧)

- 25 这些层可通过干压或夹压方法而叠加。

- 叠片 10 的厚度最好在 50 到 400 $\mu\text{m}$  范围内。厚度小于 50 $\mu\text{m}$  的叠片在不透水能力和强度方面较差，可能使水穿过进入到电解质中。厚度超过 400 $\mu\text{m}$  的叠片在热封性能方面较差，增加了电池的重量，电池盒没有遵守提供最少重量的聚合物电池组件的基本思想。厚度超过 400 $\mu\text{m}$  叠片的阻碍水和气通过的效果并不随着其厚度增加而增大。叠片层的材料可根据叠片需要的物理性能而可选择地确定。下面是叠片的材料和结构的实例。

(最外层) PET/AL/PET (或 Ny) /EMAA(内层)

其中 PET 为聚乙烯对苯二酸盐树脂, AL 为铝(薄片), Ny 为尼龙树脂以及 EMAA 为乙烯-异丁烯酸共聚物。

最外层(第一基膜层) 1a 为电池盒的外层。这样, 最外层 1a 必须是不导电的, 必须具有平滑的表面, 必须有足够的抵抗化学和磨损的能力, 必须具有足够高的抗拉强度和刺穿强度以及必须使电池免受外界有害的破坏、物理和化学作用。特别是双轴取向 PET 树脂膜的双轴取向树脂膜是用于制作最外层 1a 的最佳材料。最外层 1a 的需要厚度在 5 到 30  $\mu\text{m}$  范围内。如果最外层 1a 的厚度小于 5  $\mu\text{m}$ , 那么最外层 1a 的刺穿强度不够, 气孔很可能形成在最外层 1a 上。如果最外层 1a 的厚度大于 30  $\mu\text{m}$ , 那么最外层 1a 将对叠片的热封产生不良影响, 同时将减少生产效率。

最好接着最外层 1a 形成阻碍层(金属薄片层) 2。阻碍层 2 具有防止水和气透过电池盒的阻碍性能。最好使用例如为铝片的金属薄片作为阻碍层 2。用于形成阻碍层 2 的铝片的需要厚度在 5 到 30  $\mu\text{m}$  范围内。厚度小于 5  $\mu\text{m}$  的铝片具有许多针孔, 在阻碍性能方面较差。厚度大于 30  $\mu\text{m}$  的铝片对电池盒的生产有负作用。当电池盒由带如铝片的金属薄片的叠片形成时, 接头 T 可能被导电的暴露边缘而短路。虽然如果阻碍层 2 由不导电材料形成, 那么包括短路的故障可避免, 但是使用这种材料不可避免地叠片的阻碍性能方面减小。

需要在阻碍层 2 的内表面上形成加强层(第三基膜层) 1c, 以加强由加工叠片而形成的电池盒 51 的强度。特别需要使电池盒加强抵抗锋利突出物的破坏作用的能力。加强层 1c 为双轴取向树脂膜, 最好为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐或尼龙膜。加强层 1c 具有在 5 到 30  $\mu\text{m}$  范围内的厚度。加强层 1c 在抵抗装在电池盒内的电池 50a 的刺穿作用方面较差, 如果厚度小于 5  $\mu\text{m}$ , 那么针孔可能形成在加强层 1c 上。如果厚度大于 30  $\mu\text{m}$ , 那么加强层 1c 可能对叠片的密封能力形成负影响。

形成电池 51 的叠片 10 的最内层为热粘树脂层 3。当形成电池盒 51 时, 热粘树脂层 3 的必要部分通过热封而结合在一起。如上所述, 考虑到操作的方便和密封能力, 需要通过热封方法通过对叠片的加工形成电池盒。当通过热封方法形成电池盒 51 时, 热粘树脂层 3 由热

粘性材料制成。热粘性材料必须是对其本身和金属薄片形成的接头 T 有热粘性。用于形成热粘性层 3 的需要材料为聚烯烃共聚物，该共聚物包括乙烯丙烯酸树脂 (EAA)、乙烯-异丁烯酸树脂 (EMAA)、乙烯-乙基丙烯酸酯树脂 (EEA) 和离聚物。

- 5 热粘树脂层 3 既可通过把上述树脂其中之一的膜叠加到加强层 1c 上形成，也可通过对上述树脂其中之一熔化并通过挤压器挤出到加强层 1c 的表面上而形成。热粘树脂层 3 的需要厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  的范围。如果热粘树脂层 3 的厚度小于 10  $\mu\text{m}$ ，那么热粘树脂层 3 的刺穿强度不够，针孔很有可能形成在热粘树脂层 3 上。如果热粘树脂层 10 3 的厚度大于 100  $\mu\text{m}$ ，那么用于形成电池盒 51 的热封操作花费很多时间，减小了生产效率。

如上所述，最外层 1a、阻碍层 2、加强层 1c 和热粘树脂层 3 可通过利用聚氨酯粘剂的干压方法叠加，或通过在邻近层之间挤出粘性树脂的夹压方法来叠加。

- 15 装有本发明的聚合物电池组件 50 的硬外电池盒 51a 由通常为硬塑料材料的硬材料制成，为由注模方法形成的扁平形状。用于形成硬外电池盒 51a 的适当塑料材料为聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、聚酯树脂、聚酰胺树脂、聚碳酸酯树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂和聚氨酯树脂。

- 20 从上面描述中清楚地看出，根据本发明，聚合物电池组件可在没有破坏电池 51 时关闭，因此内容物不会杂散。

任选地，按压装置的操作压力可通过利用能移动的弹簧而确定，于是当在电池盒中的压力增加时，从重叠基础部上去除压力，聚合物电池组件具有简单的结构并可有效地生产。

- 25 用于聚合物电池组件的传统安全装置的主要目的是气体净化，而本发明的聚合物电池组件的电池盒不允许在其中产生的气体泄露。

#### 实例

制作具有下面电池盒的试验薄型聚合物电池组件和接头结构，同时评估其性能。

- 30 聚合物电池组件

电池盒：带三个密封侧边，其外部尺寸为 60mm  $\times$  95 mm 的袋子形状

重叠接触部：带有长度为 5mm 重叠接触部的宽度为 5mm 的正极接头。

形成电池盒的叠片：

PET (12 $\mu$ m 厚) / AL (15 $\mu$ m 厚) / DL/ON (15 $\mu$ m 厚) / 酸改性聚  
5 烯烃<sup>\*1</sup> (40 $\mu$ m 厚)

注：ON：双轴取向尼龙膜

\*1：ADOMA NF0060， 可从 Mitsui Sekiyu Kagaku Kogyo K. K.  
购买)

接头可通过类似于点焊的点热封而固定到电池盒的内表面上。

10 电池盒通过真空包装机械来密封。把将空气吹到聚合物电池组件的电池盒中的橡皮阀固定到电池盒上。聚合物电池组件装在装置上。当电源从聚合物电池组件提供时，当空气经过橡皮阀进入到电池盒中，则电源中断。

15 聚合物电池组件容纳在由 ABS 树脂制成的外盒体内，重叠接触部由面积为 3mm<sup>2</sup> 的盘压下。

容纳在外盒体内的聚合物电池组件装到装置上。当电源从聚合物电池组件提供时，如果空气被吹入到电池盒中，电源被中断。

当气体在电池盒内产生时，在没有破坏电池盒的情况下，本发明的聚合物电池组件可关断。这样，电池盒的内容物将不会杂散。

20 通过电池盒内的压力作用在可移动弹簧上，中断电源提供，因此按压装置的操作压力可在不考虑温度和容量的情况下可选择地确定。

“袋子”的强度不需要减小，同时按压装置可在非常低的压力下稳定地操作。

## 25 第十二实施例

下面参照图 49 到 54 来描述本发明的第十二实施例，其中与第一实施例中相似或对应的部件用相同的标号来表示，其中对它们的描述将省略。

30 图 49 (a) 为本发明的带接头的电池组件透视图，图 49 (b) 为图 49 (a) 中 G<sub>1</sub> 部位的放大图，图 49 (c) 为沿图 49 (b) 中 X<sub>1</sub>-X<sub>1</sub> 线的放大剖面图，以及图 49 (d) 为示出了折弯接头的局部典型剖面图。图 50 (a) 为本发明的带接头的另一个电池组件的透视图，图 50

(b) 为在图 50(a) 中  $G_2$  部位的放大视图, 图 50(c) 为沿图 50(b) 中  $X_2-X_2$  线的放大剖面图以及图 50(d) 为示出了折弯接头的局部典型剖面图。图 51 为用于帮助解释把本发明的电池放入到电池盒中过程的透视图。图 52(a)、52(b) 和 52(c) 为本发明的电池盒的平面图, 以及图 52(d)、52(e) 和 52(f) 分别为图 52(a)、52(b) 和 52(c) 中示出的电池盒的剖面图。图 53 为本发明的用于形成电池盒的叠片的典型剖面图。图 54(a) 和 54(b) 分别为未在卷轴上缠绕叠片的坯料平面图, 以及图 54(c) 和 54(d) 为空电池盒的透视图。

10 本发明的叠片 10 包括导电层 (金属薄片层) 2。柔性接头 59 和 60 从容纳在柔性电池盒 51 中的电池中伸出, 该接头并从电池盒 51 中伸出。

叠片 10 具有如图 53 中所示的结构。在下面描述中, 假定叠片 10 具有如图 53 中示出的结构。

15 (外侧) 最外层/阻碍层/加强层/热粘树脂层 (内侧)

例如为铝片的金属薄片作为截断水和气通过叠片 10 通道的阻碍层 2。

叠片 10 可通过干压方法或夹压方法把组成层叠加而形成。

一般地, 电池盒 51 通过用于形成袋囊的热封方法对叠片 10 加工而 20 而形成, 这些将在后面详细描述。

容纳电池 50a 的本发明的电池盒 51 形成为具有侧边密封部 83 或后密封部 84 的袋子形状, 例如是具有如图 52(a) 和 52(d) 所示的三边密封部的袋子、如图 42(b) 和 52(e) 所示的具有四边密封部的袋子或如图 52(c) 和 52(f) 所示的枕头状袋子。

25 本发明的电池盒可以是这些“袋子”的任何一种。

图 52(d)、52(e) 和 52(f) 分别为沿图 52(a) 的  $X_3-X_3$  线、图 52(b) 的  $X_4-X_4$  线和图 52(c) 的  $X_5-X_5$  线的剖面图。

经过对寻找可避免在暴露在电池盒的端部表面的导电层 2 的边缘和折弯接头 T 之间的接触的方法研究后发现, 当导电层 2 的边缘凹进到形成电池盒 51 的叠片的端部边缘后面时, 其中接头 59 和 60 突起 30 延伸在电池盒 51 的外面, 由于上述短路造成的故障可绝不发生 (在后面称为“边缘凹进”)。导电层 2 的边缘可完全地凹进或只有对应

于接头 59 和 60 的导电层 2 边缘的一部分凹进。

具有上述边缘凹口的电池盒可通过任何适当的方法形成。下面为形成电池盒的方法的实例。最外层（一般的为双轴取向塑料膜）被印刷，阻碍层（金属薄片）通过预定的方法叠加到最外层上。用于形成最外层的塑料膜的坯料和用于形成阻碍层的金属薄片的坯料分别从膜的卷轴和金属薄片卷轴上提供，塑料膜的坯料和金属薄片的坯料叠加5 成初级叠片的坯料，初级叠片的坯料缠绕在卷轴上。

初级叠片的卷轴被旋转的冲压剪裁机冲压成预定形状和预定尺寸以形成如图 54 (a) 和 54 (b) 所示的切口（边缘凹口 82），被冲压的初级叠片的坯料缠绕在卷轴上。10

当需要沿边缘的整个长度形成边缘凹口时，形成切口 82，于是该切口可在如图 54 (a) 所示的初级叠片坯料的移动方向上延伸，于是不可能破坏初级叠片的坯料。

当需要仅在对应于接头的边缘部位上形成边缘凹口时，形成切口 82 使该切口可如图 54 (b) 所示垂直于初级叠片的坯料方向上延伸。15

接着，带有切口 82 的初级叠片的坯料从卷轴上解绕，然后加强层 1c 和热粘树脂层 3 依次叠加到阻碍层 2 上，从而完成了叠片的制作。

切口 82 通过冲压剪裁成适宜形成边缘凹口的形状和尺寸。

20 图 54 (a) 中所示的叠片具有用于形成带有三个密封端电池盒的沿一个纵向列排列的区域。图 54 (a) 中所示的叠片的每个区域沿折线 M 折叠，以形成具有三个密封端的电池盒。图 54 (b) 中所示的叠片具有用于形成枕头形电池盒的沿两个纵向列排列的区域，例如一列由切线 BC3 和 BC4 来界定，另一列由切线 BC5 和 BC6 来界定。

25 如图 49 (b) 或 50 (b) 所示，这样形成的叠片具有通过去除最外层和阻碍层的部分来形成的部位，在对应于接头 59 和 60 的位置带有边缘凹口的电池盒可通过加工叠片来形成。

当电池盒 51 通过加工叠片来形成时，边缘凹口的形状取决于切口 82 的形状。边缘凹口可沿边缘的整个长度上形成，或该边缘凹口30 可仅在对应于接头 59 和 60 的边缘位置形成。

这样，对于电池盒就没有可能使接头 59 和 60 由叠片 10 的导电层 2 所短路。

当使用电池组件时,如图 49(d)或 50(d)所示,即使接头 59 和 60 折弯时,也几乎不可能使接头 59 和 60 与阻碍层 2 的凹进边缘接触。

下面描述用于形成电池盒叠片的材料和叠片的结构。

- 5 在多数情况下,接头 59 和 60 是由例如铝片或铜片等金属薄片形成的。如上所述,接头 59 和 60 是柔性而容易歪曲。聚合物电池组件 50 的电池盒 51 通过对带导电层的柔性叠片加工而形成。

- 10 容纳电池 50a 的电池盒 51 可由不透水和气的叠片 10 来制成,该电池盒可使电池免遭破坏,该破坏可能是在运输和使用过程中由刺穿和磨损及类似原因引起的。

可使用形成如图 53 中示出的结构的叠片 10。

(外侧)最外层/阻碍层/加强层/热粘树脂层(内侧)

通过干压或夹压对这些层叠加。

- 15 叠片 10 的厚度最好在 50 到 400  $\mu\text{m}$  范围内。厚度小于 50  $\mu\text{m}$  的叠片在不透水能力和强度方面较差,可能使水穿过进入到电解质中。厚度超过 400  $\mu\text{m}$  的叠片在热封性能方面较差,增加了电池的重量,没有遵守提供最少重量的聚合物电池组件的基本思想。厚度超过 400  $\mu\text{m}$  叠片的阻碍水和气通过的效果并不随着其厚度增加而增大。

- 20 叠片层的材料可根据叠片需要的物理性能而可选择地确定。下面是叠片的材料和结构的实例。

(最外层) PET/AL/PET (或 Ny) /EMAA(内层)

其中 PET 为聚乙烯对苯二酸盐树脂,AL 为铝(薄片),Ny 为尼龙树脂以及 EMAA 为乙烯-异丁烯酸共聚物。

- 25 最外层(第一基膜层) 1a 为电池盒的外表面层。这样,最外层 1a 必须是不导电的,必须具有平滑的表面,必须有足够的抵抗化学和磨损的能力,必须具有足够高的抗拉强度和冲压强度以及必须使装置免受外界有害的破坏、物理和化学作用。特别是双轴取向 PET 树脂膜的双轴取向树脂膜是用于制作最外层 1a 的最佳材料。最外层 1a 的需要厚度在 5 到 30  $\mu\text{m}$  范围内。如果最外层 1a 的厚度小于 5  $\mu\text{m}$ ,那么最外层 1a 的刺穿强度不够,针孔很可能形成在最外层 1a 上。如果最外层 1a 的厚度大于 30  $\mu\text{m}$ ,那么最外层 1a 将对叠片的热封产生不良影响,同时将减小生产效率。
- 30

最好接着最外层 1a 形成阻碍层 (金属薄片层) 2。阻碍层 2 具有防止水和气透过电池盒的阻碍性能。最好使用例如为铝片的金属薄片作为阻碍层 2。用于形成阻碍层 2 的铝片的需要厚度在 5 到 30  $\mu\text{m}$  范围内。厚度小于 5  $\mu\text{m}$  的铝片具有许多针孔, 在阻碍性能方面较差。

- 5 厚度大于 30  $\mu\text{m}$  的铝片对电池盒的生产有负作用。当电池盒由带如铝片的金属薄片的叠片形成时, 接头 59 和 60 可能被导电的暴露边缘而短路。虽然如果阻碍层 2 由不导电材料形成, 那么包括短路的故障可避免, 但是使用这种材料不可避免地在叠片的阻碍性能方面减小。

- 10 需要在阻碍层 2 的内表面上形成加强层 (第三基膜层) 1c, 以加强由加工叠片而形成的电池盒 51 的强度。特别需要使电池盒加强抵抗锋利突出物的破坏作用的能力。加强层 1c 为双轴取向树脂膜, 最好为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐或尼龙膜。加强层 1c 具有在 5 到 30  $\mu\text{m}$  范围内的厚度。加强层 1c 在抵抗装在电池盒内的电池 50a 的刺穿作用方面较差, 如果厚度小于 5  $\mu\text{m}$ , 那么针孔可能形成在加强层 1c 上。如果厚度大于 30  $\mu\text{m}$ , 那么加强层 1c 可能对叠片的密封能力形成不利影响。

- 形成电池 51 的叠片 10 的最内层为热粘树脂层 3。当形成电池盒 51 时, 热粘树脂层 3 的必要部分通过热封而结合在一起。如上所述, 考虑到操作的方便和密封能力, 需要通过热封方法通过对叠片的加工形成电池盒。当通过热封方法形成电池盒 51 时, 热粘树脂层 3 由热粘材料制成。热粘材料必须是对其本身和金属薄片形成的接头 59 和 60 有热粘性。用于形成热粘性层 3 的需要材料为聚烯烃共聚物, 该共聚物包括乙烯丙烯酸树脂 (EAA)、乙烯-异丁烯酸树脂 (EMAA)、乙烯-乙基丙烯酸酯树脂 (EEA) 和离聚物。

- 25 热粘树脂层 3 既可通过把上述树脂其中之一的膜叠加到加强层 1c 上形成, 也可通过对上述树脂其中之一熔化并通过挤压器挤出到加强层 1c 的表面上而形成。

- 30 热粘树脂层 3 的需要厚度在 10 到 100  $\mu\text{m}$  的范围。如果热粘树脂层 3 的厚度小于 10  $\mu\text{m}$ , 那么热粘树脂层 3 的刺穿强度不够, 针孔很有可能形成在热粘树脂层 3 上。如果热粘树脂层 3 的厚度大于 100  $\mu\text{m}$ , 那么用于形成电池盒 51 的热封操作花费很多时间, 减小了生产率。



如上所述，最外层 1a、阻碍层 2、加强层 1c 和热粘树脂层 3 可通过利用聚氨酯粘剂的干压方法叠加，或通过在邻近层之间挤出粘性树脂的夹压方法来叠加。

#### 实例

5 制造本发明的薄型电池组件（电子器件）。

接头：铝片（50 $\mu$ m 厚）

盒体：枕头型袋子状

叠片：

最外层：双轴取向聚酯膜（12 $\mu$ m 厚）

10 阻碍层：铝片（12 $\mu$ m 厚）

加强层：双轴取向尼龙膜（20 $\mu$ m 厚）

热粘树脂层：乙烯-丙烯酸酯（EMA）（60 $\mu$ m 厚）

最外层、阻碍层、加强层和热粘树脂层通过利用两组粘剂的干压方法来叠加。

15 边缘凹口：（1）整个边缘，2mm 凹口

（2）部分边缘：3mm 凹口

接头：7mm 宽（边缘凹口宽度：10mm）

为短路测试而把在电池盒外面延伸的接头折弯。接头根本不可能和电池盒的导电层的边缘接触。

20 可避免接头和导电层之间接触的本发明的电池盒可用于容纳各种电子器件。

#### 第十三实施例

下面参照图 55 到 57 来描述本发明的第十三实施例，其中与第一实施例中相似或对应的部件用相同的标号来表示，其中对它们的描述  
25 将省略。

图 55(a) 为本发明的电池组件的透视图，图 55(b) 为图 55(a) 中 G<sub>1</sub> 部位的放大图，图 55(c) 为沿图 55(b) 中 X<sub>1</sub>-X<sub>1</sub> 线的放大剖面图，图 56 为用于帮助解释把本发明的电池放入到电池盒中过程的透视图。图 57(a) 和 57(b) 分别为以不同方式涂有绝缘膜层的接头的透视图。  
30

本发明的电池组件包括电池 50a 和柔性盒 51，该电池带有从其中伸出的柔性接头 59 和 60，柔性盒 51 由带导电层 2 的叠片 10 形成并

容纳电池 51a, 于是接头 59 和 60 可经过热封部 94 伸出。电池盒 51 具有可避免接头 59 和 60 被叠片 10 的导电层 2 所短路的结构。

在多数情况下, 接头 59 和 60 是由例如铜片的金属薄片形成的, 呈柔性并易于弯曲。电池组件 50 的电池盒 51 是柔性的并具有导电层。在传统的电池组件 50 中, 接头 59 和 60 特别靠近电池盒 51 的端部边缘。于是当接头 59 和 60 折弯时, 该接头 59 和 60 可能和形成电池盒 51 的叠片 10 中导电层的暴露边缘接触。如果接头 59 和 60 与导电层的边缘接触, 那么电池组件 50 不会正常工作, 就可能发生故障。装在电池组件中的电池可能放电, 同时减小了存储在其中的电能, 并且在最坏的情况下, 电池损坏而不能使用。

本发明的发明人作了认真的研究以解决上述问题, 同时发现: 如图 55 所示, 当除了接触部 93 外的接头 59 和 60 均涂有绝缘膜 92 时, 由于上述短路产生的故障绝不会出现。更具体地说, 如图 57(a) 或 57(b) 所示, 本发明的电池组件的每个接头 59 和 60 以需要形状覆盖有绝缘膜 92。用于形成绝缘膜 92 的适当材料为含有作为主要成分的酸改性聚烯烃树脂的热熔树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂、活性丙烯酸树脂和合成橡胶。

因为接头非常靠近叠片的导电层的边缘, 同时有柔性和易弯曲, 所以会发生由传统叠片形成的电池盒部件造成的电极短路。在发现上述短路故障可通过对每个接头的预定部位涂覆而避免后的基础上设计了本发明, 所述的预定部位包括电池盒的端部边缘和带预定形状绝缘膜的接头之间的边界区。

绝缘膜 92 需要具有  $10^{13}\Omega$  或更多的绝缘电阻。

研究了用于形成上述绝缘膜的各种材料后, 发现形成上述绝缘膜的适当材料为含有作为主要成分的酸改性聚烯烃树脂的热熔酸改性聚烯烃树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂、活性丙烯酸树脂和合成橡胶。

更具体地说, 热熔酸改性聚烯烃涂覆材料为乙烯丙烯酸树脂(EAA)、乙烯-异丁烯酸树脂(EMAA)、乙烯-乙基丙烯酸酯树脂(EEA)和高聚物。

接头可通过下面方法涂有热熔酸改性聚烯烃涂覆材料的绝缘膜, 该方法为喷嘴(nozzle)涂覆方法、辊筒(roller)涂覆方法、缝隙(slot)涂覆方法、喷涂方法、熔化(melt-down)涂覆方法、转轮

(wheel)涂覆方法或屏蔽(screen)涂覆方法。绝缘膜可在把接头固定到电池 50a 上后形成在接头上,在金属薄片冲压或切成接头之前形成在金属薄片上。绝缘膜可在电池 50a 放入电池盒之前,利用热溶施加器通过把热溶酸改性聚烯烃树脂施加在接头 59 和 60 的预定部位而形成。

5 热熔酸改性聚烯烃树脂可通过凹板涂覆方法或辊筒涂覆方法施加到用于形成接头 59 和 60 的金属薄片的坯料预定部位上,坯料可切割或冲压成预定尺寸的接头 59 和 60,同时接头 59 和 60 还可与主要部位 C 结合。

10 绝缘膜 92 形成在延伸在电池盒 51 端部边缘的外侧和内侧的部分接头 59 (60) 部位上,接头 59 (60) 经过该电池盒 51 延伸到外面。

假定图 57 中示出的边界线 M 与电池盒 51 的端部边缘对应,绝缘膜 92 形成以在边界线 M 的相对两侧预定长度上延伸。长度不小于叠片 10 的厚度,并且可以是足够大的长度,以即使在接头 59 和 60 弯曲时避免短路。

15 形成绝缘膜 92,使其覆盖接头 59 和 60 的两个表面。如果必要的话,如图 57 (b) 所示,接头 59 和 60 的侧面与两个表面均涂有绝缘膜 92。

20 电池 50a 插入到电池盒 51 中,如图 57 (a) 和 57 (b) 所示,电池盒 51 的对应于边界线 M 的部位被密封。电池盒 51 的该部位最好通过热封方法密封,于是作为形成电池盒 51 的叠片 10 的最内层密封层 3 与部分涂在接头 59 和 60 上的绝缘膜 92 和没有涂上绝缘膜的接头 59 和 60 部分粘结。

25 涂覆在接头 59 和 60 上的绝缘膜 92 可以是那些热熔酸改性聚烯烃涂覆材料、环氧树脂、聚酰亚胺树脂、活性丙烯酸树脂和合成橡胶。

用于形成绝缘膜 92 的环氧树脂、聚酰亚胺树脂、活性丙烯酸树脂和合成橡胶可通过下面方法施加到形成接头 59 和 60 的材料坯料的预定部位上,该方法为凹板印刷法、凹板胶印法、凸版印刷法、胶印法或丝网印刷法。

30 由环氧树脂、聚酰亚胺树脂、活性丙烯酸树脂和合成橡胶形成的绝缘膜 92 的位置和面积可以与由热熔酸改性聚烯烃树脂形成的绝缘膜 92 相同。

## 实例

### 实例 1

器件: 扁平电池组件

壳体: 枕头型袋子状

5 叠片: PET/AL/ON/LLDPE

接头: 铝片 (50 $\mu$ m 厚)

绝缘膜: 酸改性聚烯烃树脂 (PURIMAKORU 可从 Dau Kemikaru Nippon K. K. 购买) 通过热熔施加器涂覆 30 $\mu$ m 厚

10 绝缘膜的形状: 形成长度为 16mm 的绝缘膜, 于是覆盖了每个接头的长度为 8mm 部分的两个表面, 该部分接头从电池盒的端部边缘延伸到电池盒外面, 同时覆盖了接头的另一长度为 8mm 部分的两个表面, 该部分接头从电池盒的端部边缘延伸到电池盒内部。

涂覆方法: 在接头固定到器件的主要部分上后, 该接头通过热熔施加器涂有绝缘膜。

15 扁平电池组件进行短路测试, 其中在该测试中接头从电池盒的端部边缘中伸出, 被强迫折弯, 以使接头与暴露在电池盒的端部边缘的导电层边缘接触。短路没有发生, 证实了绝缘膜的可靠性能。

顺便地说, 在比较实例中的扁平电池组件在与上述实例制造的条件相同的条件制造, 所不同的是, 接头不涂有绝缘膜, 在比较实例中的扁平电池同样进行短路测试。在比较实例中的扁平电池组件发生短路。

本发明的电极结构减小了接头与电池盒的导电层接触的可能性。本发明的电极结构用于各种器件的接头。

### 第十四实施例

25 下面参照图 58 到 60 来描述本发明的第十四实施例, 其中与第一实施例中相似或对应的部件用相同的标号来表示, 其中对它们的描述将省略。

这里描述的本发明的聚合物电池组件是示意性而不是限定性的, 在不脱离本发明的范围情况下, 可进行许多变化。

30 图 58(a) 为本发明的电池组件的透视图, 图 58(b) 为图 58(a) 中 G<sub>1</sub> 部位的放大图, 图 58(c) 为沿图 58(b) 中 X<sub>1</sub>-X<sub>1</sub> 线的放大剖面图。图 59 为用于帮助解释把本发明的电池放入到电池盒中过程的

透视图。

图 60(a) 和 60(b) 和 60(c) 分别为以不同方式涂有绝缘膜层的接头的透视图。

参见图 58(a)、58(b) 和 58(c)，电池组件 50 具有柔性盒 51，该柔性盒 51 由具有由导电材料形成的导电层 2 的叠片 10 (图 53)、容纳在电池盒 51 中的电池 50a 和作为电极的柔性接头 59 和 60 形成，该接头从容纳在电池盒 51 中的电池 50a 中伸出。每个接头 59 和 60 的除了接触部 93 以外在电池盒 51 外面延伸的部分覆盖有热粘性绝缘膜 (绝缘覆盖物) 92，以避免接头 59 和 60 与叠片 10 的导电层 2 接触而短路。电池盒 51 通过下列方法而形成，把叠片 10 在圆筒结构上滚压，在端部热封部 94 对圆筒结构的相对端部和在后热封部 95 的叠片 10 侧边缘部的连接处热封。

在多数情况下，本发明电极结构的接头 59 和 60 由例如铜片的金属薄片形成，具有柔性而容易折弯。电池盒 51 由加工包括如金属薄片的导电层 2 的柔性叠片 10 而形成。接头 59 和 60 在电池盒 51 外面延伸的部分非常靠近形成电池盒 51 的叠片 10 的导电层 2。于是，当接头 59 后 60 折弯时，该接头 59 和 60 可能和叠片 10 的导电层 2 的暴露边缘接触。如果接头 59 和 60 与导电层 2 的边缘接触，那么电池组件 50 不能正常地工作，就可能出现故障。电池组件 50 的电池可能发生放电，减小了存储在那里的电能，在最坏的情况下，电池报废而不能使用。

本发明的发明人作了认真的研究以解决上述问题，同时发现：如图 58 所示，当在接头 59 和 60 的在电池盒 51 外面延伸并靠近电池盒 51 端部边缘的部分均涂有绝缘膜 92 时，由于上述短路产生的故障绝

不会发生。

本发明电极结构的接头 59 和 60 为铜、铝、锡、金、银或这些金属的合金制成的柔性薄片。

对在电池盒 51 外面延伸的接头 59 和 60 的预定区域并包括在电池盒 51 端部边缘和带绝缘膜 92 的接头 59 和 60 之间的边界进行涂覆，通过进行该涂覆可避免上述短路故障，本发明在上述发现的基础上而设计。接头 59 和 60 的预定区域是那些可能与电池盒 51 的导电层 2 暴露边缘接触的、在对应于电池盒 51 的端部边缘的边界线 M 处

向电池盒 51 外面和里面延伸大约 5mm 到 20mm 长度的预定区域。在考虑到形成电池盒 51 的叠片 10 的厚度与接头 59 和 60 的柔性后,可正确确定接头 59 和 60 的预定区域。如图 58(a) 所示,接头的自由端部和靠近自由端部的部分没有涂有绝缘膜,以使该部分作为接触部

5 93.

接触部 93 不需要以矩形形成,每个接头 59 和 60 在电池盒外面延伸的部分可完全涂有绝缘片 92,该绝缘片 92 在对应于每个接头 59 和 60 的端部带有冲压圆孔,每个接头 59 和 60 的暴露在圆孔中的部分可作为接触部。

10 现在描述用于本发明电极结构的粘性绝缘膜。

用于本发明电极结构的粘性绝缘膜 92 通过热封粘结到接头 59 和 60 与电池盒 51 的最内层 3 上。当把粘性绝缘膜 92 围绕挨着电池盒 51 的端部边缘的接头 59(60) 包装并通过热封粘结到其中时,粘性绝缘膜 92 可粘结到接头 59(60) 和电池盒 51 的最内层 3 上。于是, 15 电池 50a 可良好地密封在电池盒 51 中。满足上述要求的形成绝缘膜 92 的适当材料为:包括乙烯丙烯酸树脂(EAA)的酸改性聚烯烃树脂、乙烯-异丁烯酸树脂(EMAA)、乙烯-乙基丙烯酸酯树脂(EBA)和高聚物。

当接头 59(60) 连接到电池盒 50(a) 上时,如图 60(a) 所示, 20 通过把绝缘膜 92 放置在接头 59(60) 的两个表面上,并对绝缘膜 92 施加压力和热,而使接头 59(60) 的预定区域涂有绝缘膜 92。于是各自从对应于电池盒 51 端部边缘的边界线 M 两侧延伸的接头 59(60) 部分可涂覆有绝缘膜 92。

电池 50a 插入到电池盒 51 中,同时电池盒 51 的端部边缘被热封, 25 于是使接头 59 和 60 夹在电池盒 51 的两壁之间。

如图 60(b) 所示,接头 59 和 60 的必要部位的侧面和该接头的两个正面可涂覆有绝缘膜 62,或者如图 60(c) 所示,接头 59 和 60 的必要部位夹在长度比接头 59 和 60 宽的绝缘膜 92 之间。图 60(e)、 60(f) 和 60(g) 分别为沿图 60(a)、60(b) 和 60(c) 中  $X_2-X_2$  30 线、 $X_3-X_3$  线和  $X_4-X_4$  线的剖面图。

还可能把绝缘带粘结到从卷轴上解绕的金属薄片坯料上,把坯料切成如图 60(a) 所示的接头,并把接头连接到电池上。于是带有接

头的电池 50a 可插入到电池盒 51 中, 并且电池盒 51 的开口端被热封而使电池 50a 密封在电池盒 51 中。

如上所述, 绝缘膜 92 由可牢固地粘结到金属薄片或类似薄片制成的接头 59 和 60 上的酸改性聚烯烃树脂和例如聚乙烯树脂的防水和气性能好的聚烯烃树脂形成。一般地, 当只考虑牢固地热粘结到金属薄片或类似薄片上时, 电池盒 51 的最内层 3 由酸改性树脂形成。根据本发明, 接头 59 和 60 与绝缘片 92 均可牢固地粘结到电池盒 51 的最内层 3 上, 当绝缘膜 92 仅由酸改性聚烯烃树脂形成, 以及聚烯烃树脂密封层占据了端面的大部分时, 酸改性聚烯烃树脂层的端面仅在电池盒端面部分暴露出, 该部分对应于从电池盒伸出的接头 59 和 60。因此, 电池盒具有提高的防水性能, 并能长时期内保持该电子器件的性能。

#### 实例

器件: 电池组件

15 盒体: 枕头型袋子状

叠片: PET (12  $\mu\text{m}$  厚) / AL (40  $\mu\text{m}$  厚) / ON (25  $\mu\text{m}$  厚) / CPP (70  $\mu\text{m}$  厚)

粘性绝缘膜: EMAA (30  $\mu\text{m}$  厚)

接头: 铜片 (50  $\mu\text{m}$  厚)

20 铝片 (50  $\mu\text{m}$  厚)

扁平电池组件进行短路测试, 其中在该测试中接头从电池盒的端部边缘中伸出, 被强迫折弯, 以使接头与暴露在电池盒的端部边缘的导电层边缘接触。短路没有发生, 证实了绝缘膜的可靠性能。

顺便地说, 在比较实例中的扁平电池组件在与上述实例制造的条件相同的条件制造, 所不同的是, 接头不涂有绝缘膜, 在比较实例中的扁平电池同样进行短路测试。在比较实例中的扁平电池组件发生了短路。

本发明的电极结构减小了接头与电池盒的导电层接触的可能性。本发明的电极结构用于各种器件的接头。

30 当绝缘膜由酸改性聚烯烃树脂制成时, 电池盒的最内层可由聚烯烃树脂制成。于是用于电子器件的电池盒具有提高的防水性能, 该电池盒不透水, 避免了电子器件的性能降低。

### 第十五实施例

下面参照图 61 到 64 来描述本发明的第十五实施例，其中与第一实施例中相似或对应的部件用相同的标号来表示，其中对它们的描述将省略。

- 5 本发明的电池组件具有这样的结构，该结构可避免从容纳在软电池盒中电池伸出的接头与叠片的导电材料接触，并可避免由导电材料造成的短路，该软电池盒由带导电材料的叠片形成。

图 61 (a) 为本发明的电池组件的透视图，图 61 (b) 为电池和容纳电池的电池盒的透视图，以及图 61 (c) 为电池盒的展开图。图 10 62 (a) 为沿图 61 中 (a)  $X_1-X_1$  线的剖面图以及图 62 (b) 为沿图 61 (a) 中  $X_2-X_2$  线的剖面图。图 64 (a)、图 64 (b) 和图 64 (c) 为本发明的平面图，以及图 64 (d)、64 (e) 和 64 (f) 分别为沿图 64 (a)、64 (b) 和 64 (c) 的  $X_2-X_2$ 、 $X_3-X_3$ 、 $X_4-X_4$  线中示出的电池盒的剖面图。

- 15 参见图 61，电池组件具有在预定位置带有开口 96 的电池盒 51 以及密封在该电池盒 51 中的电池 50a。暴露在开口 96 中的接头 59 和 60 的部分作为接触部。在后面将参照附图描述本发明的实施例。本发明在实际应用中不限于下面具体描述的实施例，在不脱离本发明的范围情况下可进行各种变化。

- 20 在多数情况下，本发明电池组件的电池盒 51 由不同材料的叠层制成的叠片 10 形成。叠片 10 可带有导电材料层，以保护器件不受冲压和磨损作用以及避免由水和腐蚀气体产生的化学变化。

- 在多数情况下，本发明的电池盒 51 如图 53 所示通过热封方法对叠片 10 加工而形成，其形状为具有密封端面密封部 94 和后密封部 25 95 的袋子，更具体地说，电池盒 51 为如图 52 (a) 和 52 (d) 所示的带三个密封端的“袋子”、如图 52 (b) 和 52 (e) 所示的带四个密封端的“袋子”或者是如图 52 (c) 和 52 (f) 所示的枕头型“袋子”。在下面描述中，电池盒 51 假定为枕头型的“袋子”。

- 30 本发明的电池组件 50 通过把带接头 59 和 60 的电池 50a 插入到电池盒 51 中，并对电池盒 51 的开口端部热封而形成。容纳有电池盒 50a 的电池盒 51 设有预定尺寸的开口 96，该开口 96 设在对应于连接电池 50a 的接头 59 和 60 的位置。当电池盒 51 的开口端部密封时，



开口 96 分别对应于接头 59 和 60 接触部, 开口 96 可在叠片 10 的两个位置上形成, 以分别在接头 59 的一侧和接头 60 的一侧形成两个接触部, 或如图 61 (b) 和 61 (c) 所示形成在叠片 10 的四个位置上, 以分别在接头 59 的两侧和接头 60 的两侧形成四个接触部和两个接触部。电池 50a 插入到电池盒 51 中, 对接头 59 和 60 经过而伸出在外面的电池盒 51 开口端部密封, 以完成电池组件 50。在对电池盒 51 抽气或对电池盒 51 中减压以使该电池盒 51 与电池盒 50a 紧密接触后, 对电池盒 51 的开口端部密封, 从而使电池组件 50 方便使用。如上所述, 包括在形成电池盒 51 的叠片 10 中的酸改性聚烯烃树脂密封层粘接到接头 59 和 60 上。于是, 水和气不能经过接触部的边缘而进入到电池盒 51 中, 因此电池盒 50a 可长期保持良好状态。

电池盒 51 的开口 96 最好在对开口成型之前通过冲孔机利用成套冲模在叠片 10 中形成。本发明的电池组件 50 通过利用打包成型机的打包成型过程对电池盒 51 成型而制成, 或通过把电池 50a 插入到电池盒 51 中, 并通过自动包装系统的一个过程对电池盒 51 成型而形成。在另一种情况下, 叠片 10 以从叠片 10 的线轴上解绕的坯料而提供。当在叠片 10 的坯料上印制必要图案时, 抗蚀标记 (resister mark) (可视标记) (eye mark) 印制在叠片 10 的坯料上, 该可视标记可通过光电装置探测到, 控制坯料的张力以使开口 96 形成在正确的位置上。

形成电池盒 51 的叠片 10 中的酸改性聚烯烃树脂密封层通过热封可确保与电池盒 51 内表面粘结, 以及电池盒 51 对接头 59 和 60 的粘结。因此, 接头 59 和 60 可固定在电池盒 51 上, 于是接头 59 和 60 不易折弯, 该接头 59 和 60 也就不可能与暴露在电池盒 51 端部边缘的导电层接触。

如图 63 所示, 本发明的电池组件 50 的部分接头 59 和 60 暴露出, 使接触部 5 与使用电池组件 50 的器件的电极接触。由于形成电池盒 51 的叠片 10 通过热封粘接到接头 59 和 60 上, 于是可完全地覆盖除了接触部的接头 59 和 60, 覆盖有叠片 10 的接头 59 和 60 与裸露金属薄片形成的接头 59 和 60 相比较硬, 接头 59 和 60 不易弯曲, 接头 59 和 60 不可能与叠片 10 中导电层 2 的暴露边缘接触。

实例

电池组件通过把带  $300\mu\text{m}$  厚铜片接头的扁平电池插入到电池盒并密封而制成。

扁平电池:  $50\text{mm} \times 500\text{mm} \times 2\text{mm}$

5 接头:  $100\text{mm}$  宽、 $20\text{mm}$  长、 $200\mu\text{m}$  厚, 从电池一端伸出的两个接头

箱体:

叠片: (外侧) PET ( $12\mu\text{m}$  厚) / AL ( $40\mu\text{m}$  厚) ON ( $25\mu\text{m}$  厚) / EAA ( $70\mu\text{m}$  厚) (内侧)

10 枕头型袋子宽度为  $75\text{mm}$ , 长度为  $130\text{mm}$ , 带热封端部和宽度为  $7\text{mm}$  的热封后部

在对叠片形成袋子之前在叠片中形成四个开口, 以在每个接头的两个表面上形成接触部。

15 组装: 扁平电池插入到电池盒中, 电池盒的开口端部用加热到  $210^\circ\text{C}$  的热板热压两秒, 使电池盒热封并粘结到接头上, 于是除了接触部外的接头完全覆盖上电池盒。

为了进行短路测试, 强迫折弯覆盖有电池盒的接头。接头不与暴露在电池盒边缘的铝片边缘接触。

20 在本发明的电池组件中, 接头不可能被电池盒的导电层短路。由于除了接触部的接头完全覆盖形成电池盒的叠片, 于是被覆盖的接头是坚硬的而可作为稳定的电极。

#### 第十六实施例

下面参照图 65 到 69 来描述本发明的第十六实施例, 其中与第一实施例中相似或对应的部件用相同的标号来表示, 其中对它们的描述将省略。

25 图 65 (a) 为本发明的电池组件的透视图, 图 65 (b) 为沿图 65 (a) 中箭头  $G_1$  方向的放大图, 图 65 (c) 为沿图 65 (b)  $X_1-X_1$  线的剖面放大图。图 66 (a) 为电池和具有容纳电池开口端部的电池盒透视图, 以及图 66 (b) 为沿图 66 (a) 中  $X_2-X_2$  线的剖面图。图 67 为本发明电池盒的透视图, 以及图 68 为本发明另一个电池盒的透视图。  
30 图。

参见图 65 (a)、图 65 (b) 和图 65 (c), 电池 50a 插入到由加工叠片 10 (图 53) 而形成的柔性盒 51 中, 其中叠片 10 具有由导电

材料制成的导电层，从电池 50a 伸出的柔性接头 59 和 60 在电池盒 51 的外面延伸。接头 59 和 60 经过而在外面伸出的电池盒 51 的端部边缘部分覆盖有薄层 102，以避免接头 59 和 60 被叠片 10 的导电层 2 短路。

5 在多数情况下，接头 59 和 60 由例如为铜片的金属薄片来形成，因此具有柔性而容易弯曲。电池盒 51 通过把具有金属薄片或类似薄片制成的导电层 2 的叠片 10 折叠，并通过形成热封部 94 和后热封部 95 而制成。从电池盒 51 延伸到外面的接头 59 和 60 特别靠近形成电  
10 池盒 51 的叠片 10 的导电层 2 边缘。于是，如果接头 59 和 60 弯曲时，那么该接头 59 和 60 可能与暴露在电池盒 51 端部边缘的叠片 10 的导电层 2 边缘接触。如果接头 59 和 60 与导电层 2 的边缘接触，那么电池组件 50 不能正常地工作，而可能发生故障。于是电池组件的电池很可能发生放电而减少存储的电能量，在最坏情况下，电池损坏而不能使用。

15 本发明的发明人作了认真的研究以解决上述问题，同时发现：当接头 59 和 60 经过而在外面延伸的电池盒 51 的端部边缘覆盖有覆盖薄层 102 时，由于上述短路产生的任何故障绝不会发生，在上述发现基础上设计了本发明。

现在将描述电池组件 50 的电池的形狀和形成电池盒的叠片。

20 电池组件 50 的电池盒 51 具有通过热封方法加工叠片 10 而形成的袋形形状。

现在将描述绝缘覆盖薄层 102，该绝缘薄层 102 用于覆盖通过热封开口端部 98 而形成的电池盒 51 的端部边缘部分。

如图 67 所示，分别对应于接头 59 和 60 的电池盒 51 端部边缘部  
25 分单独覆盖有覆盖薄层 102，该薄层 102 的宽度基本上等于接头 59 和 60 的宽度，或者如图 68 所示，对应于两个接头 59 和 60 的电池盒 51 每个端部边缘部分覆盖有单个覆盖薄层 102，该薄层 102 的宽度对应于相应于两个接头 59 和 60 端部边缘部分的宽度。

覆盖薄层 102 具有至少由不导电材料制成的外层和由可粘接到电  
30 池盒 51 上并且长时间不脱落的材料形成的内层。覆盖薄层 102 可用粘结剂或热封方法粘接到电池盒 51 上。如上所述，用通常的方法形成制成电池盒 51 的叠片 10 的最外层膜 1a，该膜很少具有热封性，

例如为双轴取向聚乙烯对苯二酸盐膜,因此电池盒必须在其外表面带有热粘层,以通过热封方法把覆盖薄片 102 粘结到电池盒 51 上。通过用粘性树脂涂覆绝缘基膜形成的带条(后面称为“胶条”)作为本发明的覆盖薄层 102。

5 作为覆盖薄层 102 的叠片的胶带带有具有良好弹性的绝缘基层 102a。用于形成覆盖薄层 102 的基层的适当材料为:聚乙烯对苯二酸盐双轴取向膜以及尼龙树脂膜、聚碳酸酯树脂膜、聚乙烯树脂膜、聚丙烯树脂膜、聚氯乙稀树脂膜、聚偏二氯乙烯树脂膜、聚四氟乙稀树脂膜及类似树脂膜。这些材料的单轴或双轴取向膜更好(图 69)。

10 考虑到粘结到电池盒的粘性,用于形成胶带的粘结层 102b 的粘剂可从橡胶、合成橡胶和硅橡胶中选择。基层的表面可通过利用聚硅铜或类似物质的防水修面来修面。

覆盖薄层 102 可固定到形成为袋子形状的电池盒 51 上,于是在对电池盒 51 的开口端部 98 密封之前,覆盖电池盒 51 的端部边缘部分,该部分对应于接头 59 和 60,覆盖薄层 102 或者可固定到叠片 10 的一部分上,该部分对应于电池盒 51 的接头 59 和 60 经过而伸出的部位,然后叠片 10 可成型为电池盒 51。

15 覆盖薄层 102 必须具有比接头 59 和 60 宽度较大的宽度。考虑到减小接头 59 和 60 与电池盒 51 的导电层之间接触的可能性,最好使用宽度对应于带有两个接头 59 和 60 电池盒的端部边缘区域的覆盖薄层 102。

覆盖薄层 102 具有位于电池盒 51 内表面的长度为  $n_1$  的内部和位于电池盒的外表面的长度为  $n_2$  的外部。如果覆盖薄层 102 不从电池盒 51 上脱落,那么长度  $n_1$  和  $n_2$  足够大。覆盖薄层 102 长度为  $n_1$  的内部基本上不需要完全地粘结到接头 59 和 60 上。长度  $n_1$  必须比热封部 94 的宽度小。

#### 实例

器件: 50mm × 100mm × 3.5mm 的扁平电池组件

30 电池盒: PET (12 μm 厚) / AL (40 μm 厚) / ONy (25 μm 厚) / EAA (70 μm 厚)

接头: 30 μm 厚、14mm 宽、45mm 长的铜片,两个接头从电池组件的主要部分端部伸出

覆盖薄层: 聚乙烯对苯二酸盐树脂膜 (25 $\mu\text{m}$  厚) 和氨基甲酸乙酯粘性层 (20 $\mu\text{m}$  厚)。

在该电池组件中, 接头不可能与电池盒的导电层接触。该电池组件的结构用于各种器件中。

#### 5 第十七实施例

下面参照图 70 和 71 来描述本发明的第十七实施例。参见图 70 和图 71, 粘结片 112 沿折叠线 117 折叠成两页, 接头 59 和 60 夹在粘结片 112 的两页之间。如图 71(a) 所示, 粘结片 112 沿折叠线 117 折叠成两个对称部分。粘结片 112 在对应于接头 59 和 60 接触部的位置设有开口 113。如图 70(b) 所示, 接头 59 和 60 夹在折叠的粘结片 112 两页之间, 除了对应于接头 59 和 60 外的粘结片 112 的两页粘结表面部分粘结在一起。如图 70(a) 所示, 电池 50a 插入到电池盒 51 中, 电池盒 51 的开口端部在密封部 94 密封, 从而完成了电池组件 50 的制作。

15 如图 71(b) 所示, 粘结片 112 包括基层 112a 和粘结层 112b, 基层 112a 为适于粘结的不导电材料膜, 例如为聚乙烯对苯二酸盐、尼龙树脂、氯乙烯树脂、乙烯叉二氯树脂、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、聚四氟乙烯及类似树脂中之一的取向膜或非取向膜。

如上所述, 当制作本发明的电池组件时, 电池盒的开口端部用粘结片 112 来密封, 该粘结片 112 夹在电池盒 51 的相对两壁的端部边缘部之间。形成电池盒 51 的叠片 10 的密封层 3 需要焊接到粘结片 112 的基层 112a 上。如果粘结片 112 的基层 112a 为双轴取向的聚乙烯对苯二酸盐膜, 那么很难使形成电池盒 51 叠片 10 的密封层 3 和粘结片 112 通过热封而粘结在一起。第二粘结层 112c 可容易粘结到形成电池盒 51 的叠片 10 的密封层 3 上, 如图 71(c) 所示, 第二粘结层 112c 形成在粘结片 112 的表面层 112a 上, 第二粘结层 112c 由与形成电池盒 51 密封层 3 相同种类的树脂形成。粘结片 112 的粘结层 112b 由高度耐热性材料形成, 该耐热材料可紧紧地粘结到接头 59 和 60 上, 并可避免粘结片 112 从接头 59 和 60 上脱落下来, 所述的高度耐热材料例如为充油丁苯橡胶、氯化树脂的甘油酯或石油烃。

#### 第十八实施例

现在参照图 72 和 73 来描述本发明第十八实施例。第十八实施例

中的电池组件 51 通过在具有提高阻碍性能的密封周围部位 115 处对一对叠片 10 的周围部位进行热封而形成。

如果氧气和水对电池盒 51 的内容物是有害的，那么形成电池盒 51 的叠片 10 应带有具有高度阻碍性能层。

5 粘结层在叠片的可粘性结合处使用以形成例如为袋子形状的包装盒，一般地说，该粘结层不具有任何阻碍性能，因此氧气和水可穿过粘结层进入到包装盒中，从而对包装盒内容物有负面影响。

这个问题可通过形成具有阻碍性能的树脂粘结层而解决。然而，目前还不能得到既具有形成粘结层的足够粘结强度又具有良好阻碍性能的树脂。

如图 73 (a) 所示，粘结层的阻碍性能可通过减少粘结层（热粘树脂层 3）的厚度而提高。如果粘结层特别薄，那么粘结层可热变质，粘结层的强度减小，电池盒损坏。

通过把一对叠片 10 的周围部分粘结到一起而形成密封周围部 15 115，如图 73 (b) 所示，该密封周围部 115 折弯成剖面波浪状。然而，当密封边缘部折弯时，粘结层的强度减小，在某些情况下，电池盒损坏。

在研究了在不减小粘结层的粘结强度情况下提高密封边缘部的阻碍性能后，发现上述问题可通过使形成电池盒前壁和后壁的叠片的相应阻碍层彼此靠近或接触来解决。

下面参照附图来描述实例中的电池盒。

每个具有阻碍层 2 和粘结层 3 的一对叠片 10 的周围部分粘结在一起而形成密封周围部 115。如图 72 (a) 所示，在叠片 10 对的周围部分中包括有阻碍层 2 的一部分，该阻碍层 2 的一部分可通过对该对叠片 10 中的两个均加压以彼此靠近或接触，从而在该对叠片 10 的两个中均形成凹槽 116，以把粘结层 3 对应于凹槽 116 的部分挤到旁边。

如图 72 (b) 所示，该对叠片 10 之一的阻碍层 2 一部分通过对该叠片 10 加压可与另一个叠片 10 的阻碍层 2 靠近或接触，以在前者的叠片 10 中形成凹槽 116。

图 72 (c) 示出了通过把一对叠片 10 的周围部粘结在一起形成的密封周围部 115，该密封周围部 115 还带有通过把密封周围部 115 的

边缘部加压而形成的收缩边缘部，于是把粘结层 3 挤在旁边，使该对叠片 10 的阻碍层 2 彼此靠近或接触。

- 在图 72(c) 中所示的密封周围部 115 的改型中，叠片 10 对之一的周围部的阻挡层 2 一部分可通过仅对该叠片 10 的边缘部加压而与另一个叠片 10 的阻碍层 2 靠近或接触。

该对叠片 10 的在密封周围部的两个阻碍层 2 一部分可彼此靠近或接触，于是通过利用热板或超声波方法把粘结层挤到旁边。

在把叠片对粘结一起形成电池盒的密封过程之前、之后或之中，形成电池盒前壁或后壁的叠片可进行加工以形成凹槽。

- 阻碍层 2 和粘结层 3 是叠片的必要组成层膜。叠片可带有包括加强层的附加层。

- 形成阻碍层 2 的适当材料为：例如铝片的金属薄片；涂有例如通过真空蒸发形成铝膜的金属膜的树脂膜或树脂片；具有阻碍性能的树脂膜或树脂片，例如皂化乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚酰胺树脂，例如 MXD 尼龙 6、聚丙烯腈树脂和聚偏二氯乙烯；以及通过真空蒸发涂有无机氧化物膜的树脂膜或树脂片，该无机氧化物例如为二氧化硅 ( $\text{SiO}_2$ )、氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 或氧化镁 ( $\text{MgO}$ )。

- 上述无机氧化物之一的膜可通过化学气相淀积方法 (CVD) 形成在树脂膜或树脂片上，该化学真空镀膜方法例如为等离子体化学气相淀积方法或物理气相淀积方法 (PVD 方法)，如真空蒸发方法。

通过真空淀积形成的无机氧化物膜可以是如二氧化硅、氧化铝及类似氧化物之一的无机氧化物单层膜，也可以是具有一组这些无机氧化物中某些层的叠片。

- 多层膜可通过利用化学气相淀积方法或物理气相淀积方法组合来形成。通过蒸发形成这些膜在顺序上没有任何限制。

例如，可以先形成二氧化硅膜，接着形成铝膜。顺序可以颠倒。

无机氧化物膜和具有阻碍性能的阻碍膜的复合膜可通过利用真空蒸发在无机氧化物膜上涂有具有阻碍性能的树脂而形成。

#### 第十九实施例

- 现在参照图 74 和 75 来描述本发明的第十九实施例。形成电池盒的叠片通过通常使用的干压方法制造，由于电池盒长时间存储而老化，该叠片可能沿包含在叠片中的金属薄片层和内层之间的叠片平面

而脱层。经过对脱层原因研究可以发现，由于电解质为有机碳酸盐溶剂，于是在干压方法中使用的溶剂胶长时间内可在作为聚合物电池组成部分的电解质中溶解。电解质逐渐渗透到电池盒的树脂层中，到达树脂层和粘结层之间的交接面，最终叠片沿粘结层脱层。

5 本发明的发明人发现，通过等离子体弧处理对粘结到金属薄片上的内层表面加工可避免由于电解质作用导致的叠片脱层，以及如果通过等离子体弧处理对具有待粘结到金属薄片上的内层表面修面，那么通过利用干压方法或热压方法可制作出可阻止电解质溶解作用的电池盒形成叠片。

10 通过等离子体弧处理可对待粘结到金属薄片上的内层表面修面。假定叠片 10 具有如图 74 所示结构：第一基膜层 1a(PET)/LMD125(干压)/铝片层 2/第三基膜层 1c(ON)/热粘树脂层 3(通过挤压涂覆形成的酸改性聚烯烃树脂层)。接着，在铝片层 2 一侧为 ON 膜层的第三基膜层 1c 的表面通过等离子体弧处理来形成等离子体弧处理层 126。

15 当叠片 10 具有如图 75 所示结构时：第一基膜层 1a(PET)/LMD 125/铝片层 2/热粘树脂片 127(热压)/第三基膜层 1c(ON)/LMD 125/附加第三基膜层 1d(EVOH)/热粘树脂层 3(通过挤压涂覆形成酸改性聚烯烃树脂层)，在铝片层 2 一侧的热粘性片 127 表面可通过等离子体弧处理进行修面，以形成等离子体弧处理层 126。图 74 和 75 中所示的每个叠片具有外叠加结构 122、内叠加结构和热粘树脂层 3。

20 当通过等离子体弧处理加工膜后，需要的话，膜放置在一个腔室内，该腔室抽成真空，例如为通过使稀有气体透过含有官能团的溶液或者通过把含官能团气体和稀有气体混合而获得的含官能团气体的源气体排放到该上述腔室中，通过离子发生器在腔室产生等离子体，从而对膜的表面用等离子体来处理。

30 稀有气体包括 Ar、He、Kr、Xe 或 Rn。最好使用 Ar。和稀有气体混合的气体或稀有气体经过的溶液为酸、甲酮、乙醇、氟化氢、碳化氟、四氯化硅、氟化氢、碳氢化合物、芳香族化合物、二异氰酸盐、丙烯酸单体、水蒸气、氮气、氢气、卤素及这些物质的混合物。

膜的处理是通过在其连续移动时进行空气压力辉光放电等离子体弧处理来代替通过利用真空腔室进行等离子体弧处理。



根据本发明，需要通过可高效加工膜的空气压力辉光放电等离子体弧处理来对膜表面连续地进行加工。

当通过等离子体弧处理加工膜时，膜放置在容器中第一和第二电极之间，源气体排入到该容器中，经过第一和第二电极提供有射频电压，以在第一和第二电极之间产生辉光放电区，同时膜穿过辉光放电区移动，以连续地进行等离子体弧处理。

内叠片层结构 123 具有等离子体弧加工层 126，通过把该层 123 粘结到外叠片结构 122 的金属薄片层 2 上而获得叠片 10，加工叠片 10 形成电池盒，当通过利用该电池盒形成的电池组件在严格测试条件下进行长期存储寿命测试时，叠片 10 不会脱层。

本发明的叠片的特征在于具有待粘结到金属薄片层 2 上的内叠片结构 123 的等离子体弧加工层。叠片的其它组成层表面不需要通过等离子体弧处理来修面。

例如，待粘结到金属薄片层 2 上的第一基膜层 1a 的表面不需要通过等离子体弧处理来进行修面，因为虽然电池的电解质透过热粘树脂层 3 和第三基膜层 1c 而到达金属薄片层 2 的表面，并溶解粘性层而产生脱层，但是电解质不能渗透到金属薄片层。可以证明第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 彼此不分离，即使是要结合在一起的第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 相应表面不通过等离子体弧处理来进行修面，这被认为第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 是不分离的，并且在金属薄片层和粘结到金属薄片层的层膜之间的交界面上发生脱层，因为电解质透过而不在使第三基膜层 1c 和热粘树脂层 3 粘结在一起的粘性层上聚集，既不能使热粘树脂溶解，又不能使该热粘树脂层腐蚀，溶解粘结到金属薄片层上的粘结层而产生脱层。

## 25 实例

下面描述本发明的实例。本发明在实际应用中并不限于下面描述的实例。

制造使用作为聚合物电解质的锂离子聚合物和碳件的电池 50a。接头 59 和 60 分别连接到收集极电极 57 和 58 的端部。接头 59 和 60 的自由端部从电池盒 51 伸出到外面。接头 59 和 60 分别是由铜（正极）和铝（负极）制成的。电池 50a 密封在通过利用下面叠片形成的电池盒内，以形成电池组件，同时电池组件进行性能测试。

### 实例 1

PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL/ (15 $\mu$ m 厚) /P·T ON/ (15 $\mu$ m 厚) /HS/ (50 $\mu$ m 厚)

PET: 双轴取向聚酯膜

5 LMD: 由于压形成的两组聚氨酯粘剂层

P·T: 等离子体弧处理

ON: 双轴取向尼龙树脂膜

HS: 通过挤压涂覆形成的酸改性聚烯烃树脂<sup>\*1</sup>的热粘层

\*1: ADOMA, 可从 Mitsui Sekiyu Kagaku Kogyo K.K. 购买

### 10 实例 2

PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL/ (15 $\mu$ m 厚) /LMD/P·T ADF/ (40 $\mu$ m 厚) /ON/ (15 $\mu$ m 厚) /HS (50 $\mu$ m 厚)

ADF: 热粘性片 VE300 (可从 Toseru K.K. 购买)

15 Al 和 ON 通过利用热粘性片而热压粘在一起, 紧挨着 AL 的热粘性片表面通过等离子体弧处理来修面. 实例 2 在其它方面和实例 1 相同.

### 比较实例 1

PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL/ (15 $\mu$ m 厚) /LMD/ON/ (15 $\mu$ m 厚) /HS (50 $\mu$ m 厚)

20 比较实例 1 除了其中的 ON 膜没有任何经过等离子体弧处理的表面外而与实例 1 相同.

### 比较实例 2

PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL/ (15 $\mu$ m 厚) /LMD/ADF (40 $\mu$ m 厚) /LMD/ON/ (15 $\mu$ m 厚) /HS (50 $\mu$ m 厚)

25 比较实例 2 除了其中的 ADF 没有任何经过等离子体弧处理的表面外而与实例 2 相同.

### 存储寿命测试

30 通过利用实例 1 和 2 和比较实例 1 和 2 的叠片制造的十个样品电池组件存储在 40℃ 和 90% 的温湿条件下六个月, 接着测试样品电池组件的性能.

### 结果:

实例 1: 在所有样品中没有性能发生恶化.

实例 2: 在所有样品中没有性能发生恶化。

比较实例 1: 在所有样品中出现脱层。

比较实例 2: 在十个样品中有三个出现脱层。

当需要在图 74 和 75 中所示的叠片 10 的表面上印制字母和图案时, 该字母和图案印制在作为最外层的第一基膜层内表面上, 该第一基膜层将与邻近层表面结合, 用于第二次表面刻蚀, 然后第一基膜层叠加到邻近层上。于是即使电池盒形成片的表面磨损时, 印制的字母和图案也不会被破坏。

从上面的描述中很明显地看出, 本发明提供轻质、薄型、柔性的电池盒形成片, 该形成片在各种机械强度、耐热性、不透水 and 气、隔热性和可加工性以及可高效加工方面很出色。待粘结到金属薄片层上的层膜表面的等离子体弧处理避免了形成电池组件的电池盒叠片当电池组件长时间存储时的脱层。

粘性树脂层和由酸改性聚烯烃树脂形成的热粘树脂层具有 100°C 的熔点, 即使当电池组件在高温环境下存储时, 也可保证电池盒的密封部的密封, 最终避免了电解质的泄露。

#### 第二十实施例

现在参照图 76 和 77 来描述本发明的第二十实施例。

传统叠片利用尼龙膜作为第三基膜层, 因为尼龙膜具有良好的抵抗电池元件突起刺穿作用的刺穿强度以及具有相对于形成热粘性层的酸改性聚烯烃树脂较高的粘性, 该传统叠片在加热和加压时不能变薄, 并且用于热封通过对电池盒的开口端部加热和加压而使热粘树脂层的厚度减小, 在对加工叠片而形成的电池盒的开口端部密封时能避免叠片中的金属薄片层与端子接触。

参见图 76 和 77, 叠片 122 具有外叠片结构 122、内叠片结构 123 和热粘树脂层 3。

当通过对具有上述结构的叠片加工形成电池盒, 并把电池密封在电池盒中, 从而制造的电池组件在具有恒定温度和湿度的环境下长时间存储时, 水就可能透过该电池盒。

经过对渗水原因仔细研究发现, 水经过电池盒 51 的端面, 透过作为第三基膜层 1c 的尼龙膜, 如图 77 中箭头所示, 并透过电池盒 51 中的热粘树脂层 3。

传统叠片使用如尼龙 6 或尼龙 66 的常态链式脂肪族聚酰胺。

常态链式脂肪族聚酰胺是吸湿的。电池盒形成片 10 可使用具有较低吸湿性能材料的膜，如取向的聚酯树脂膜。本发明的叠片使用可具有稳定粘结强度而粘结到热粘树脂层上。本发明的发明人发现芳香族的聚酰胺树脂具有较低吸湿性能，满足用于第三基膜层 1c 需要的条件。

然而，芳香族聚酰胺树脂膜坚硬并且具有应力开裂的缺点。可以发现芳香族聚酰胺树脂和常态链式脂肪族聚酰胺混合可形成稳定层。

#### 10 实例

下面描述本发明的实例

制造使用作为聚合物电解质的锂离子聚合物和硬件的电池。接头 59 和 60 分别连接到集电极的电极 57 和 58 的端部。接头 59 和 60 的自由端部从电池盒 51 伸出到外面。接头 59 和 60 分别是由铜（正极）和铝（负极）制成的。

#### 实例 1

PET (12  $\mu\text{m}$  厚) / LMD / AL (15  $\mu\text{m}$  厚) / ADF (40  $\mu\text{m}$  厚) / ON-A (15  $\mu\text{m}$  厚) / HS (50  $\mu\text{m}$  厚)

PET: 双轴取向聚酯膜

20 LMD: 由于压形成的两组聚氨酯粘剂层

AL: 铝片

ADF: 由热压形成的酸改性聚烯烃树脂膜

ON-A: 双轴取向芳香族尼龙树脂膜 (NOBAMIDDO X21, 可从 Mitsubishi Enginiyaringu Prastikku K. K. 购买)

25 HS: 通过挤压涂覆形成的酸改性聚烯烃树脂的热粘结层

#### 实例 2

PET (12  $\mu\text{m}$  厚) / LMD / AL / (15  $\mu\text{m}$  厚) / ADF / (40  $\mu\text{m}$  厚) / ON-B / (15  $\mu\text{m}$  厚) / HS (50  $\mu\text{m}$  厚)

30 ON-B: 100 份重量芳香族尼龙树脂和 10 份重量脂肪族尼龙树脂混合的双轴取向尼龙膜。

实例 2 中的叠片使用了 NO-B 作为其第三基膜层，在其它方面和实例 1 中的叠片相同。

### 比较实例 1

PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL (15 $\mu$ m 厚) /ADF (40 $\mu$ m 厚) /ON-C/  
(15 $\mu$ m 厚) HS (50 $\mu$ m 厚)

比较实例 1 除了该实例使用 ON-C 作为第三基膜层外, 其叠片和  
5 实例 1 中的相同。

实例 2 除了该实例使用尼龙膜 6 作为第三基膜层外和实例 1 相  
同。

### 存储寿命测试

通过利用实例 1 和 2 和比较实例 1 和 2 的叠片制造的十个样品电  
10 池组件存储在 40 $^{\circ}$ C 温度和 90% 的温湿条件下三个月, 接着测试样品电  
池组件的性能。

### 结果:

实例 1 和实例 2 中的所有样品中没有性能发生恶化。在比较实例  
1 中十个样品中有三个发生性能恶化。

15 实例 2: 在所有样品中没有性能发生恶化。

当第三基膜层是由芳香族尼龙树脂膜或由芳香族树脂和脂肪族  
尼龙树脂混合膜形成时, 电池盒形成叠片可以形成不能使水经过端面  
而透过的电池盒。

当需要在图 76 中所示的电池盒形成叠片 10 的表面上印制字母和  
20 图案时, 该字母和图案印制在作为最外层的第一基膜层内表面上, 该  
第一基膜层将与外叠片结构 122 的邻近层表面结合, 用于第二次表面  
刻蚀。然后第一基膜层叠加到邻近层上。于是即使电池盒形成片的表  
面磨损时, 印制的字母和图案也不会被破坏。

从上面的描述中很明显地看出, 本发明的电池盒形成叠片包括至  
25 少四个叠片层, 即第一基膜层、金属薄片层、第二基膜层和热粘树脂  
层, 并使用芳香族或脂肪族树脂作为第二基膜层, 本发明提供轻质、  
薄型、柔性的电池盒形成片, 该形成片在各种机械强度、耐热性、不  
透水和气方面良好。即使在使用该电池盒的电池组件长时间存储时,  
本发明的叠片也可避免水经过电池盒而透过。

### 30 第二十一实施例

现在参照图 78 来描述本发明的第二十一实施例。

图 78 (a)、78 (b)、78 (c) 和 78 (d) 示出了叠片 10。在叠

片 10 中, 金属薄片层 2 通过热压方法利用热粘树脂层 127 粘结到内叠加结构 123 上。

#### 实例 1

图 78 (a) 中所示的叠片 10 具有下面的结构。

- 5     PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL (12 $\mu$ m 厚) /ADF (50 $\mu$ m 厚) /ON (15 $\mu$ m 厚) /HS (50 $\mu$ m 厚)

在该结构中, PET 表示双轴取向聚酯树脂膜 (第一基膜层 1a), LMD 表示通过干压形成的粘性层, AL 表示铝片 (金属薄片层 2), ADF 表示可从 Toseru K. K. 购买的 VE300<sup>®</sup> 的粘性层 (热粘性树脂层 127),  
10    ON 表示双轴取向尼龙膜 (ENBURUMU, 可从 Yunichika K. K. 购买) (第三基膜层 1c) 以及 HS 表示可从 Mitsui Sekiyu Kagaku Kogyo K. K. 的 ADOMA 热粘性层 (热粘树脂层 4)

热压条件: 使用高频焊接方法。ADF 夹在 ON 和 PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL (12 $\mu$ m 厚) 叠加结构的 AL 之间, 以形成层结构, 压力施加  
15    到层结构上, 并通过 19KHz 的高频电源把电流提供到层结构上。

#### 实例 2

图 78 (b) 所示的叠片 10 具有下面的结构。

PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL (12 $\mu$ m 厚) /ADF (50 $\mu$ m 厚) /ON (15 $\mu$ m 厚) /LMD/EVOH/ (20 $\mu$ m 厚) /LMD/HS (40 $\mu$ m 厚)

20    在该结构中, EVOH 表示可从 Kuraray Co., Ltd. 购买的 EVARU<sup>®</sup> 膜 (附加第三基膜层 1d)。

热压条件: 采用热压胶合方法。ADF 夹在 ON 和 PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL (12 $\mu$ m 厚) 叠加结构的 AL 之间, 以形成层结构, 压力和 160 $^{\circ}$ C 的热施加到层结构 1 秒钟。

#### 25     比较实例 1

图 78 (c) 中所示的叠片 10 具有下面的结构。

PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL (12 $\mu$ m 厚) /SL (15 $\mu$ m 厚) /ON/ (15 $\mu$ m 厚) /HS (40 $\mu$ m 厚)

在该结构中, SL 表示用于夹压的粘性树脂层 128。作为粘性树脂  
30    层的 SL 通过夹压夹在 ON 和 PET (12 $\mu$ m 厚) /LMD/AL (12 $\mu$ m 厚) 叠加结构的 AL 之间以形成将 AL 和 ON 粘在一起的叠层结构。

#### 比较实例 2

图 78 (d) 所示的叠片 10 具有下面的结构。

PET (12  $\mu\text{m}$  厚) / LMD / AL (12  $\mu\text{m}$  厚) / LMD / ON (15  $\mu\text{m}$  厚) / LMD / EVOH  
(20  $\mu\text{m}$  厚) / HS (40  $\mu\text{m}$  厚)

- 5 叠加的条件: ON 和 PET (12  $\mu\text{m}$  厚) / LMD / AL (12  $\mu\text{m}$  厚) 叠加结构的 AL 通过利用双组聚氨酯粘剂而粘结在一起。

#### 结果

通过利用这些叠片来制造电池盒, 利用有机碳酸盐溶剂的电解质的电池分别密封在电池盒中, 以形成样品电池组件, 对该样品电池组件进行存储寿命测试。

- 10 存储寿命测试: 样品电池组件存储在 40°C 温度和 90%RH 的温湿条件下三个月, 接着研究样品电池组件的电池盒, 观察在形成电池盒的叠片中, 金属薄片层和粘结到该金属薄片层上的内层是否发生分离。研究的结果用比率来表示: (发生分离的电池盒数) / (样品数 (十个样品))

- 15 实例 1: 0/10

实例 2: 0/10

比较实例 1: 10/10

比较实例 2: 2/10

- 20 本发明的上述结构避免了金属薄片层 2 和内叠加结构 123 由于电解质的作用的分离。第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c, 或者第一基膜层 1a、第三基膜层 1c 和附加第三基膜层 1d 提供了具有各种机械强度和抵抗力的叠片。由于金属薄片层 2 夹在第一基膜层 1a 和第三基膜层 1c 之间, 以及附加第三基膜层 1d 粘结到第三基膜层 1c 上, 于是叠片具有较高的刺穿强度, 特别是抵抗内侧的刺穿, 金属薄片层得到了保护, 因此电池盒形成叠片具有稳定的阻碍性能。

- 25 当需要在电池盒形成叠片 10 的表面上印制字母和图案时, 该字母和图案印制在作为最外层的第一基膜层内表面上, 该第一基膜层将与邻近层表面结合, 用于第二次表面刻蚀, 然后第一基膜层叠加到邻近层上。于是即使电池盒形成片的表面磨损时, 印制的字母和图案也
- 30 不会被破坏。

说明书附图

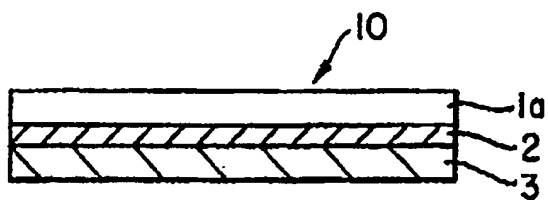


图 1

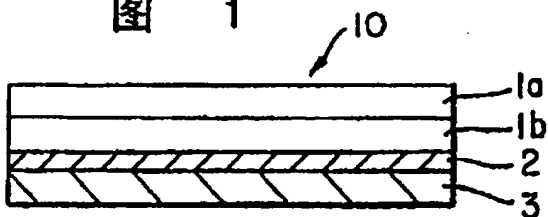


图 2

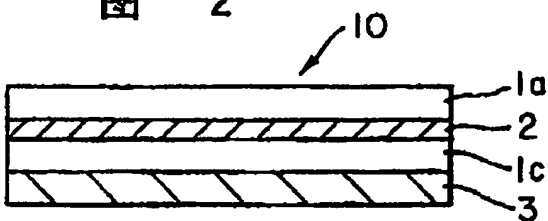


图 3

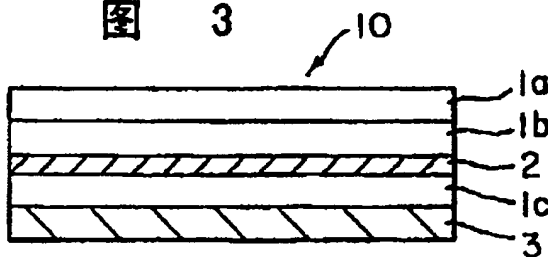


图 4

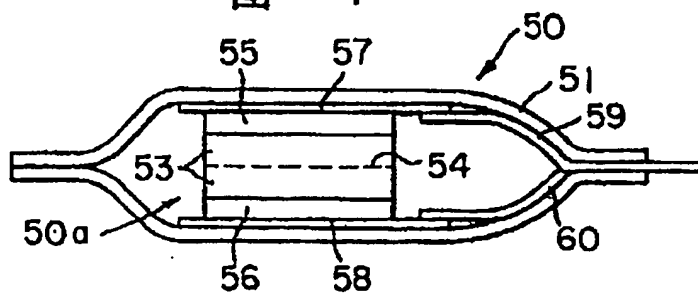


图 5



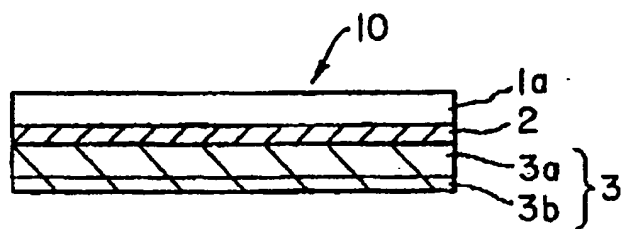


图 6

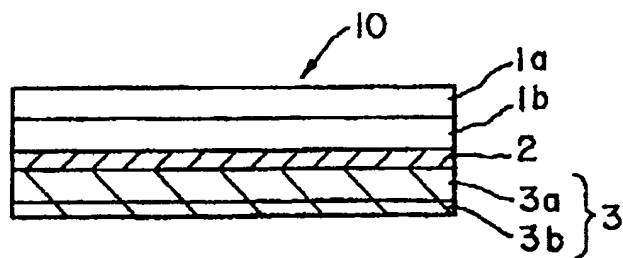


图 7

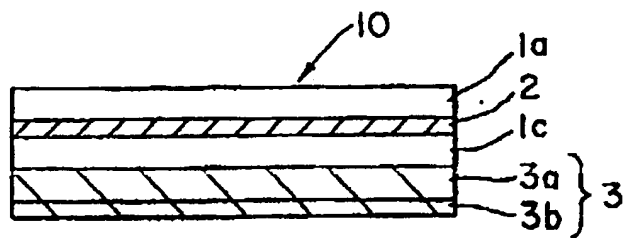


图 8

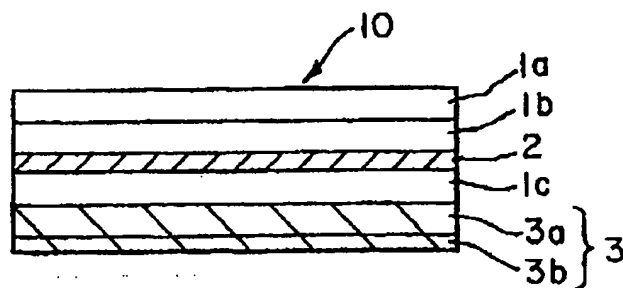


图 9

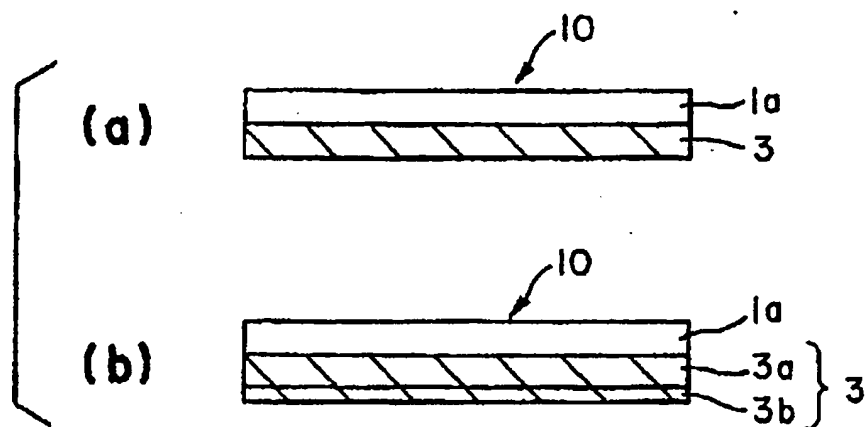


图 10

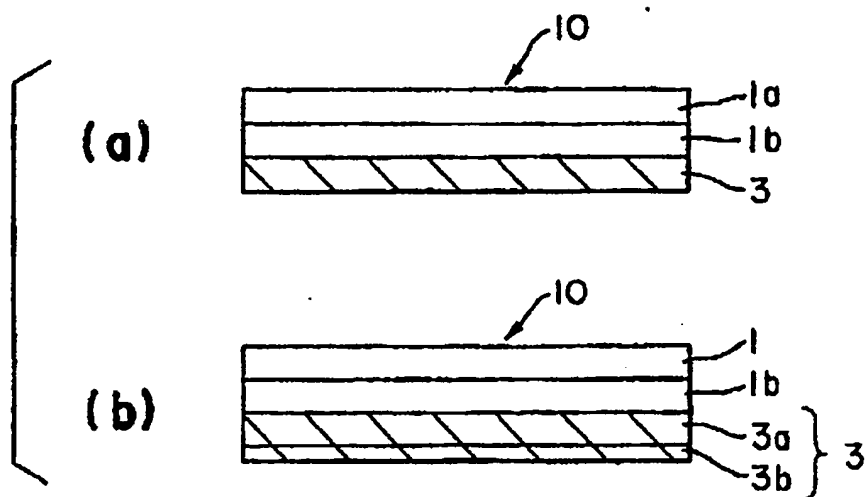


图 11

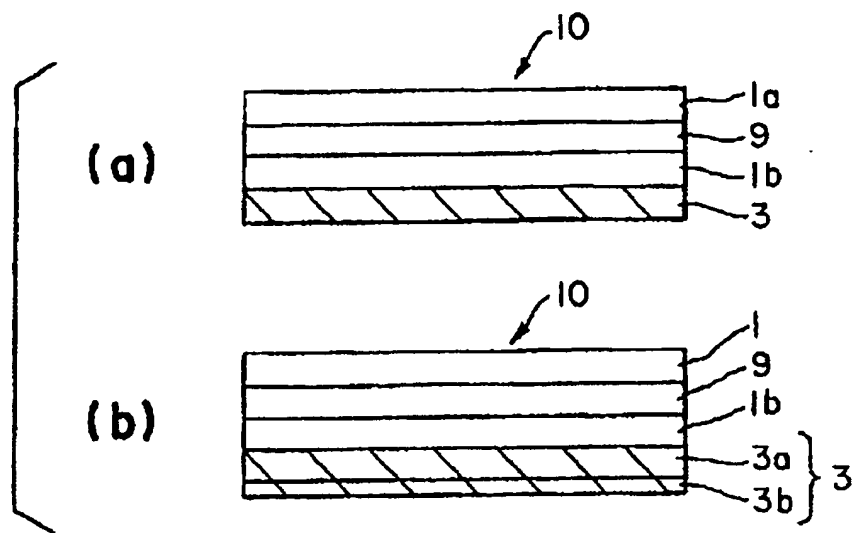


图 12

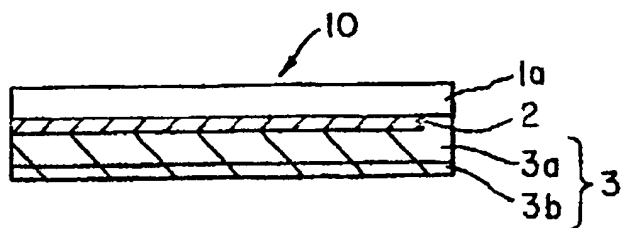


图 13

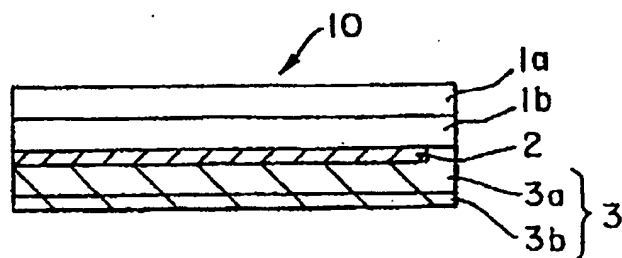


图 14

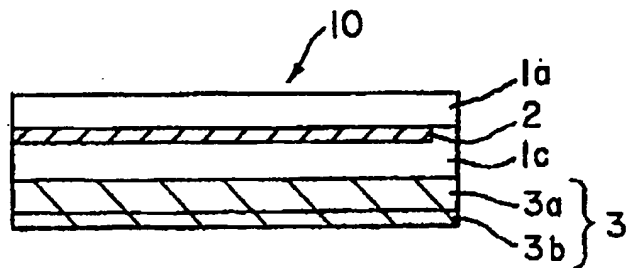


图 15

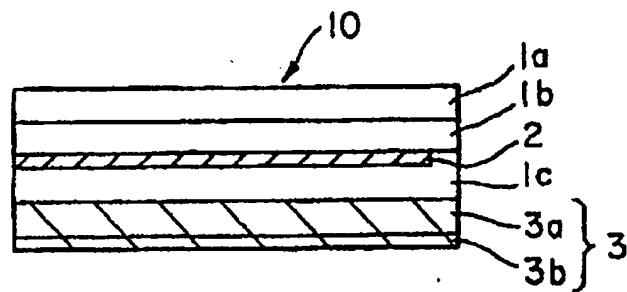


图 16

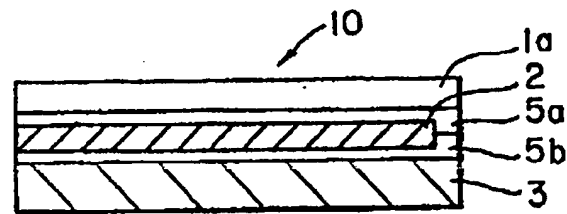


图 17

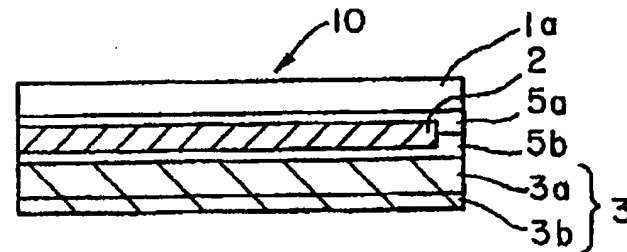


图 18

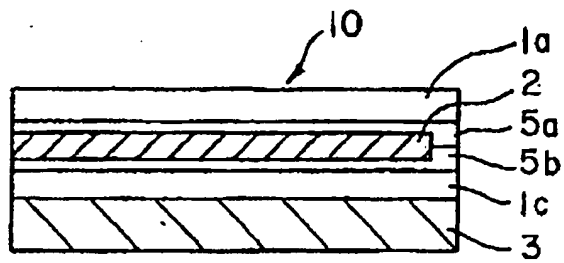


图 19

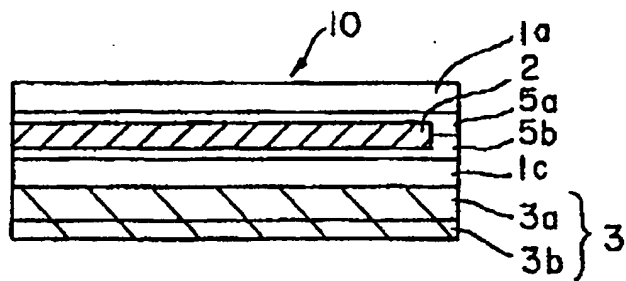


图 20

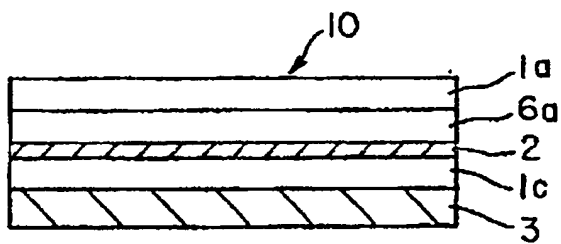


图 21

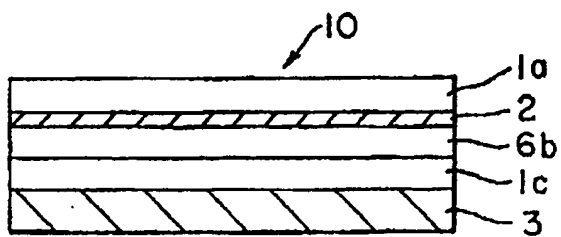


图 22

Fig. 10

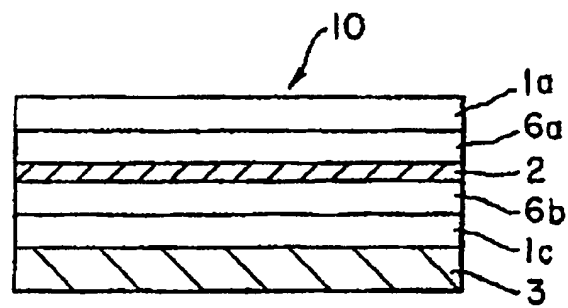


图 23

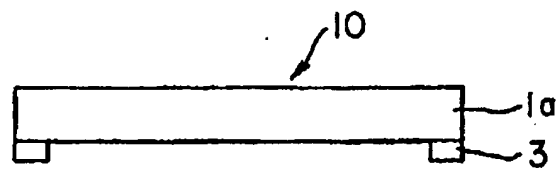


图 24

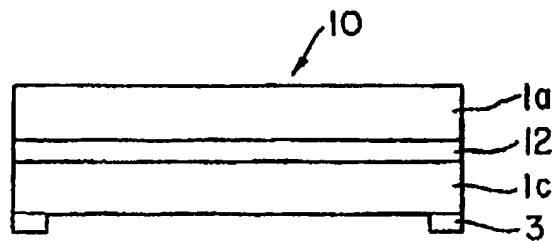


图 25

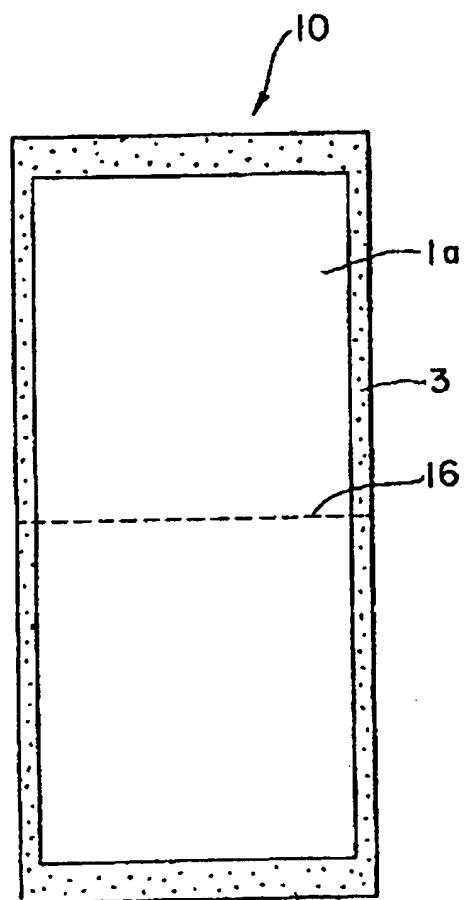


图 26

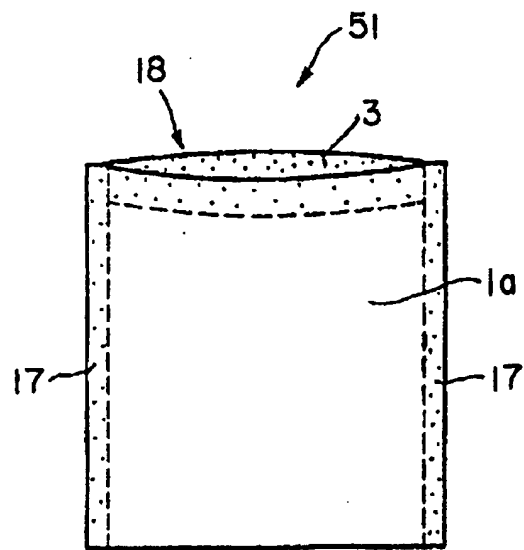


图 27

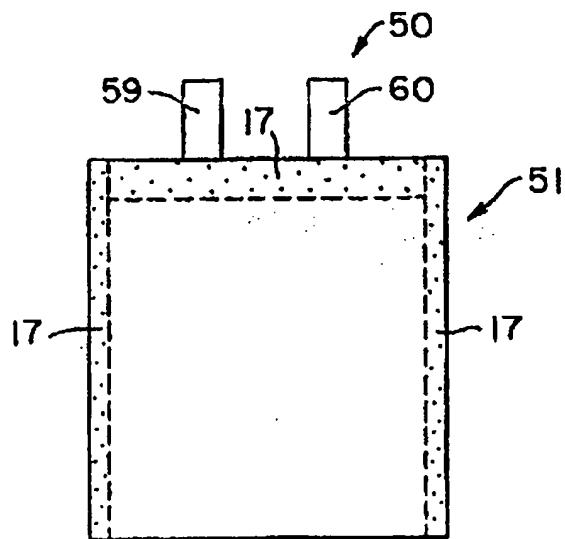


图 28



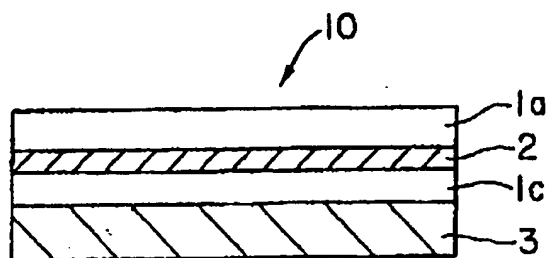


图 29

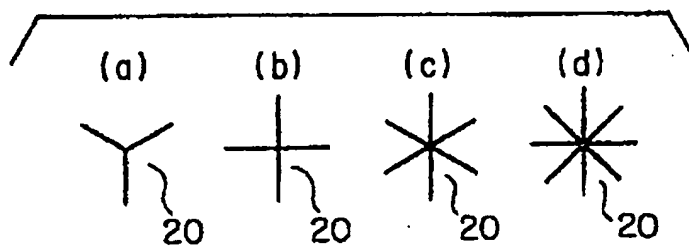


图 30

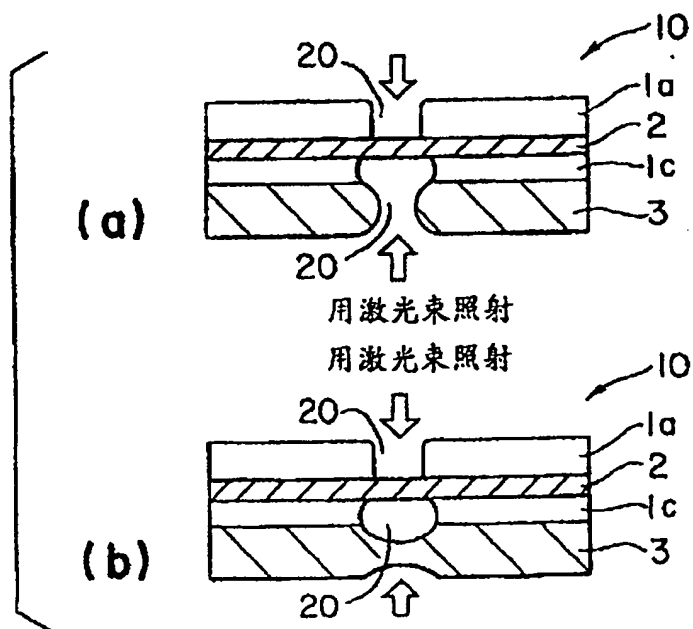


图 31

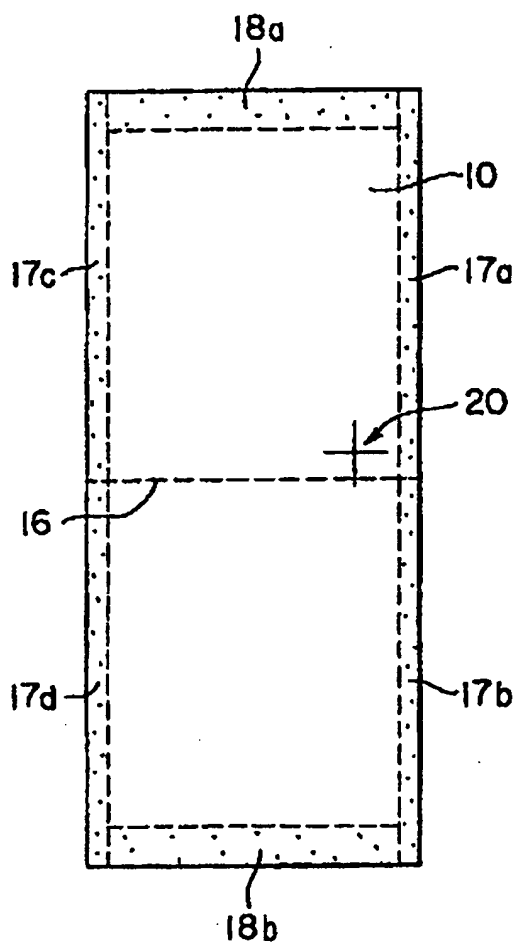


图 32

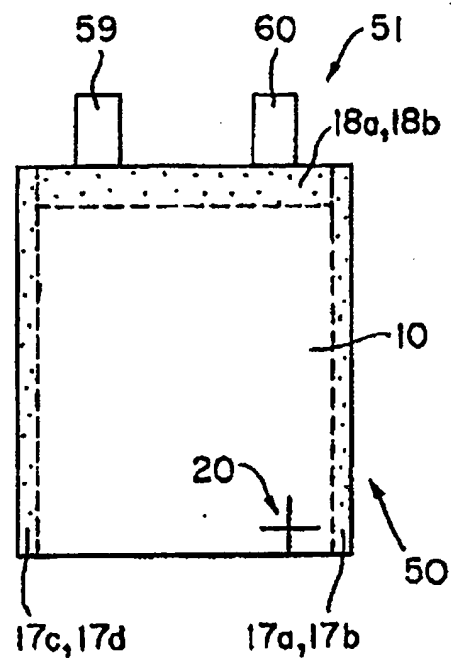


图 33

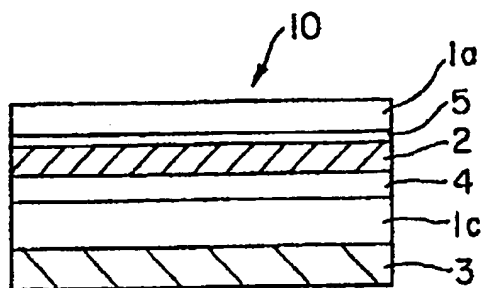


图 34

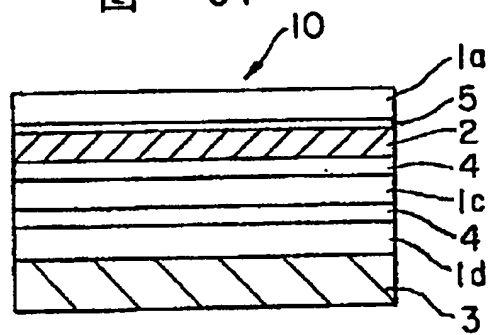


图 35

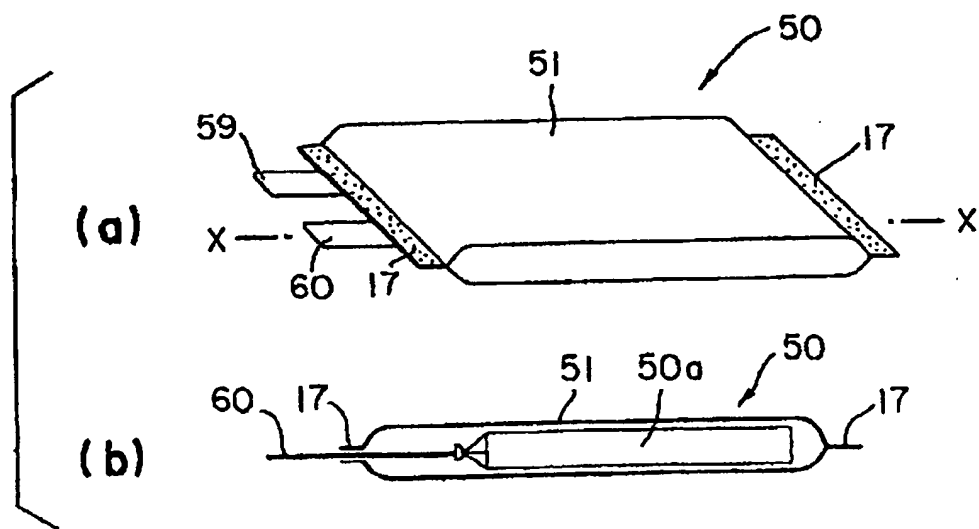


图 36

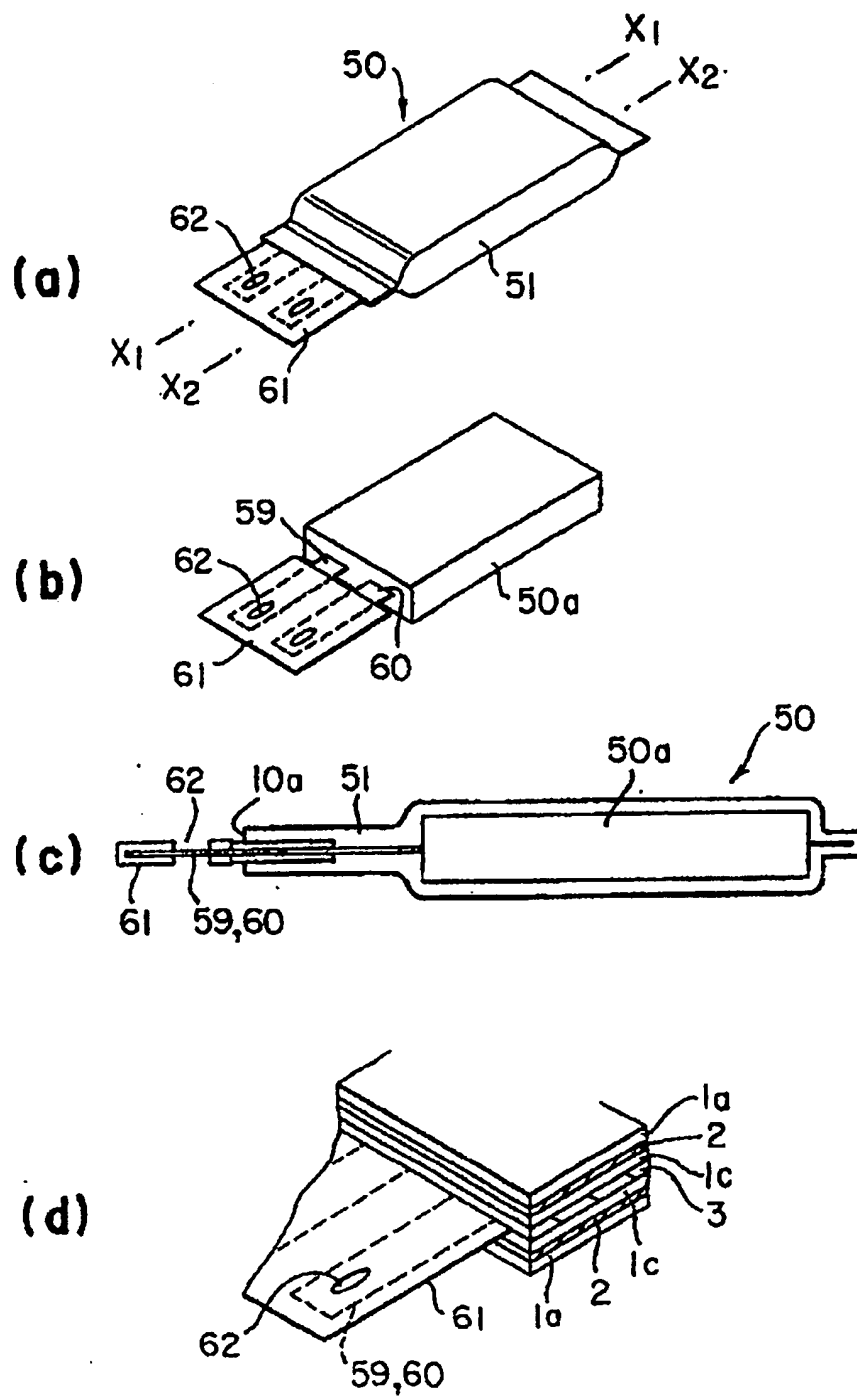


图 37

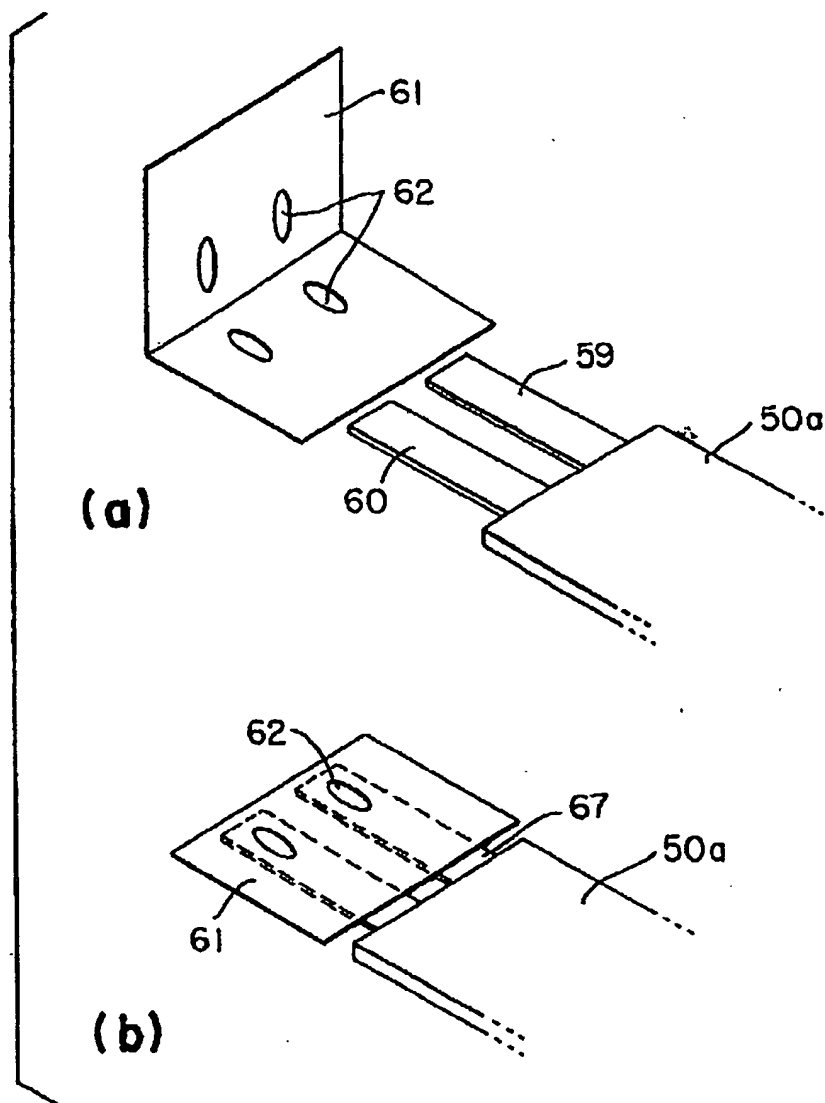


图 38

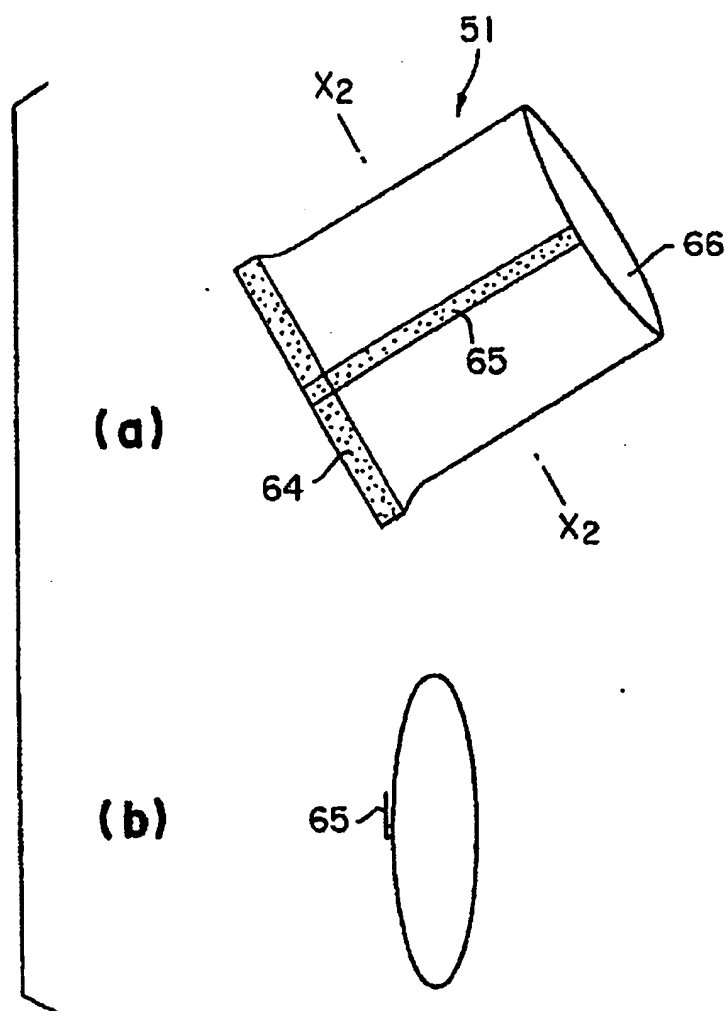


图 39

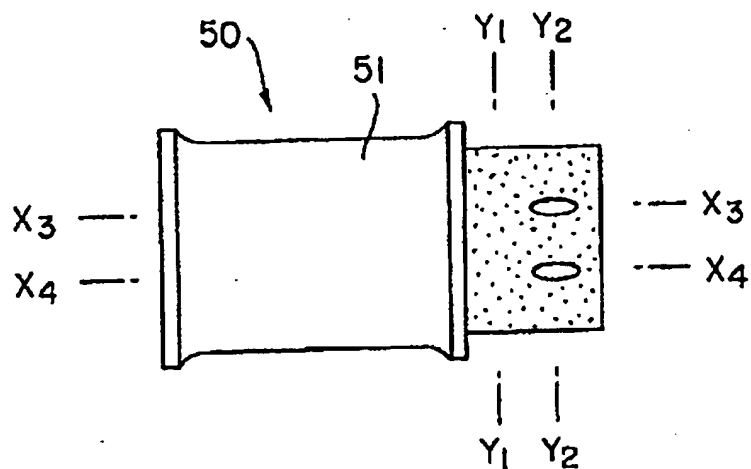


图 40

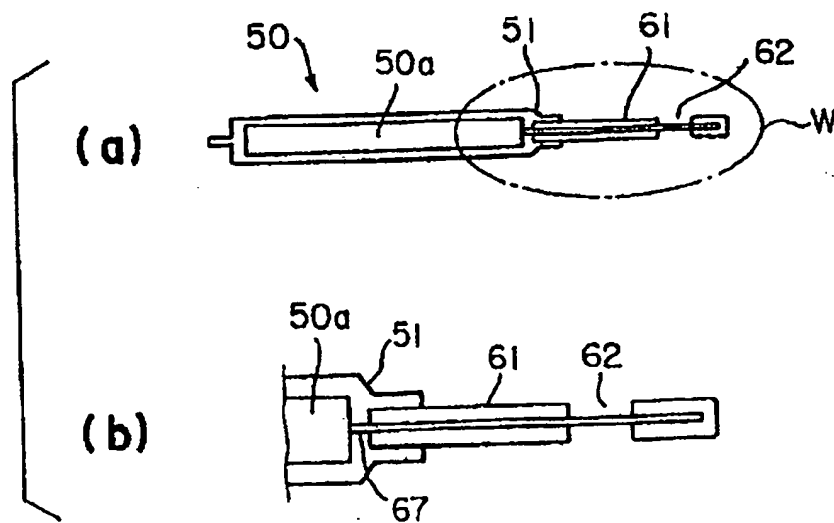


图 41

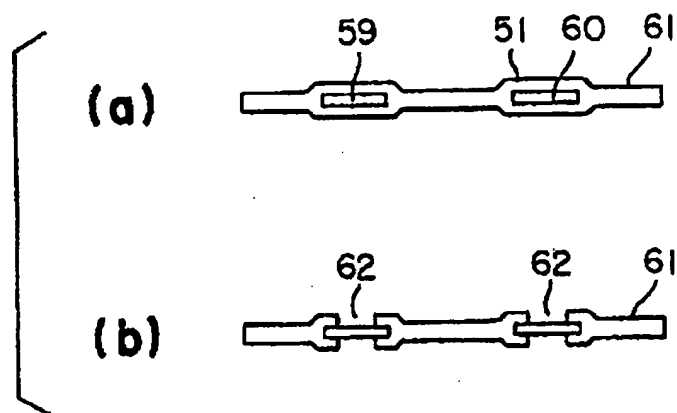


图 42

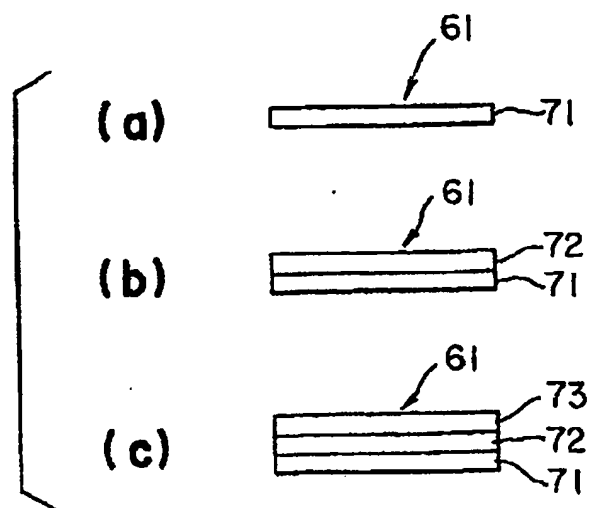


图 43



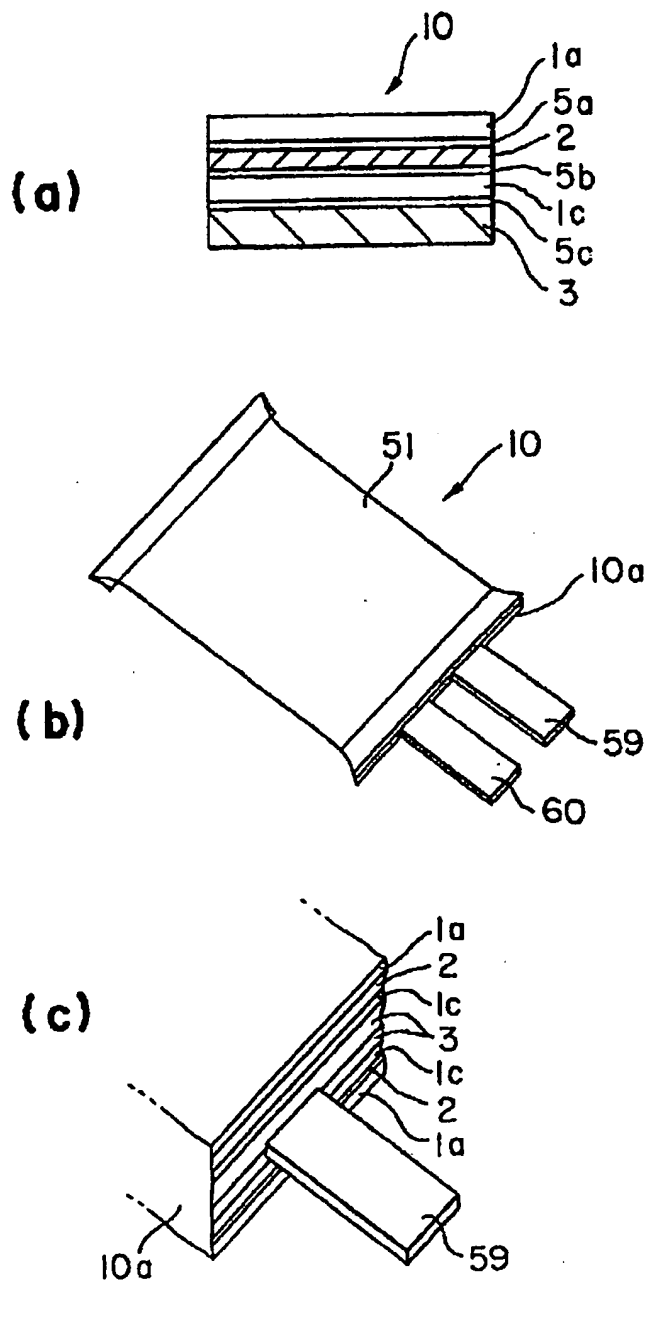


图 44

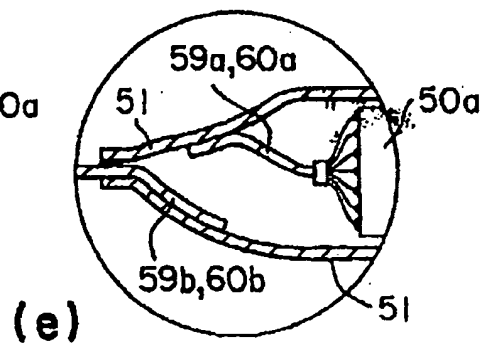
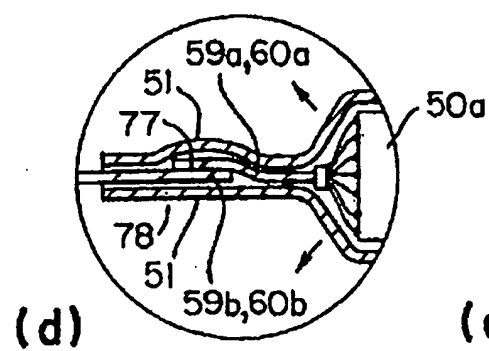
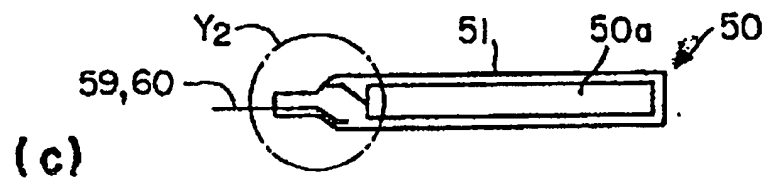
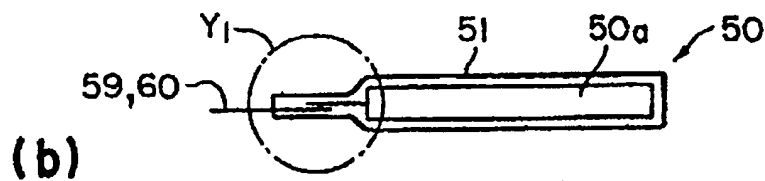
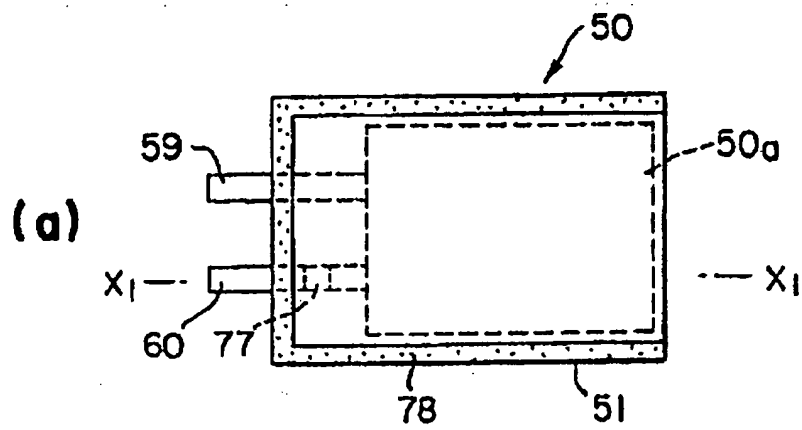


图 45

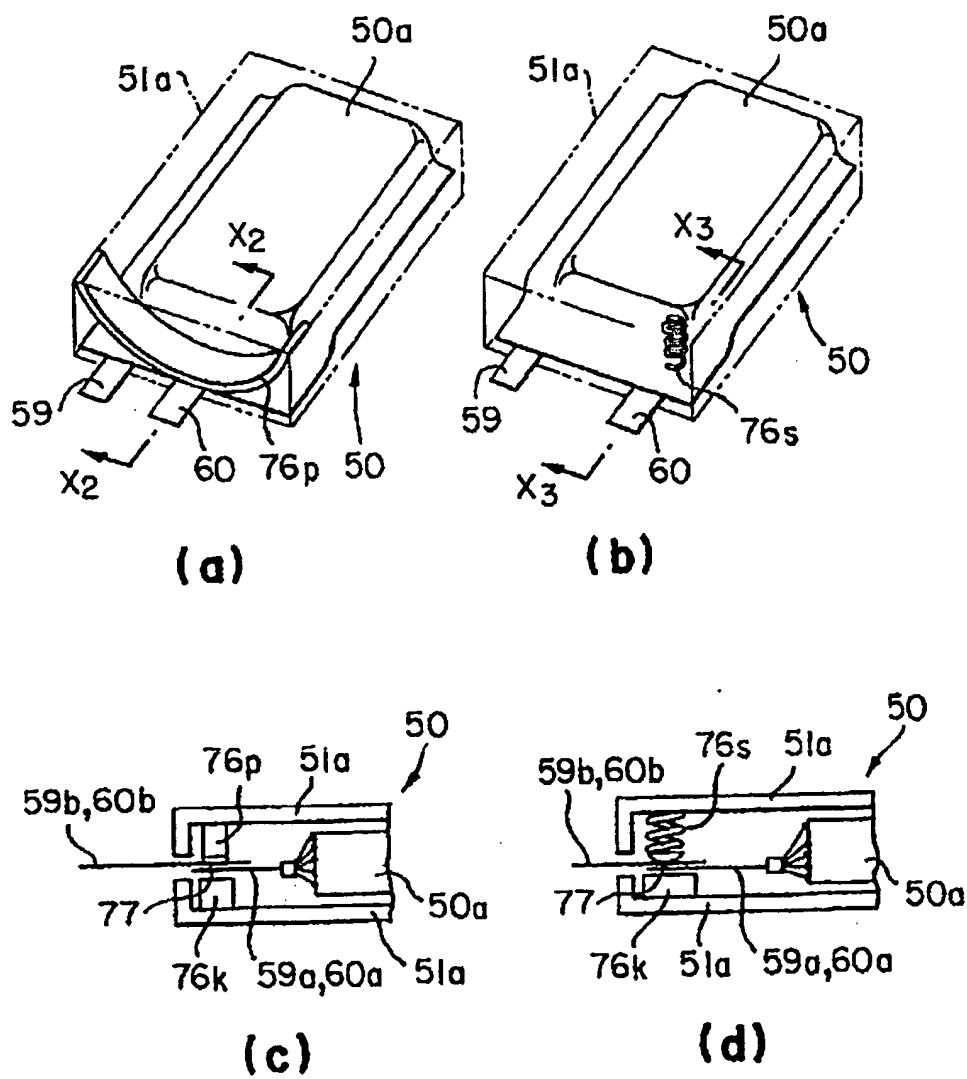


图 46

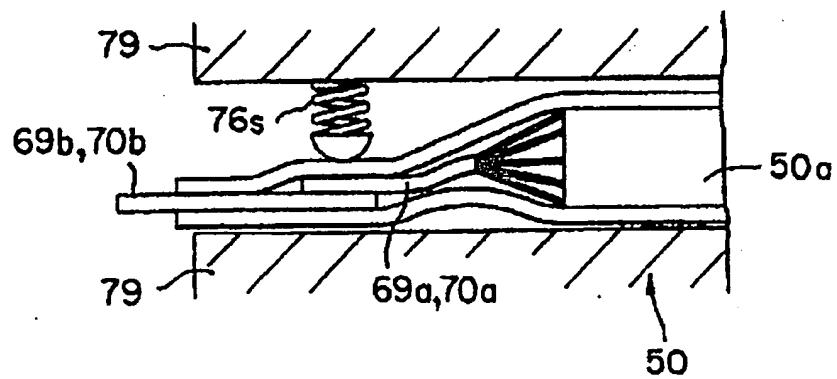


图 47

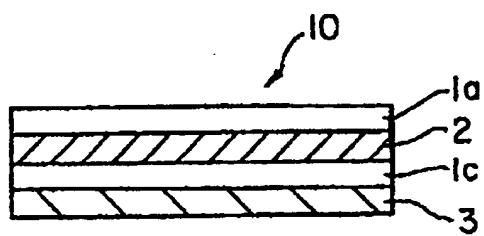


图 48

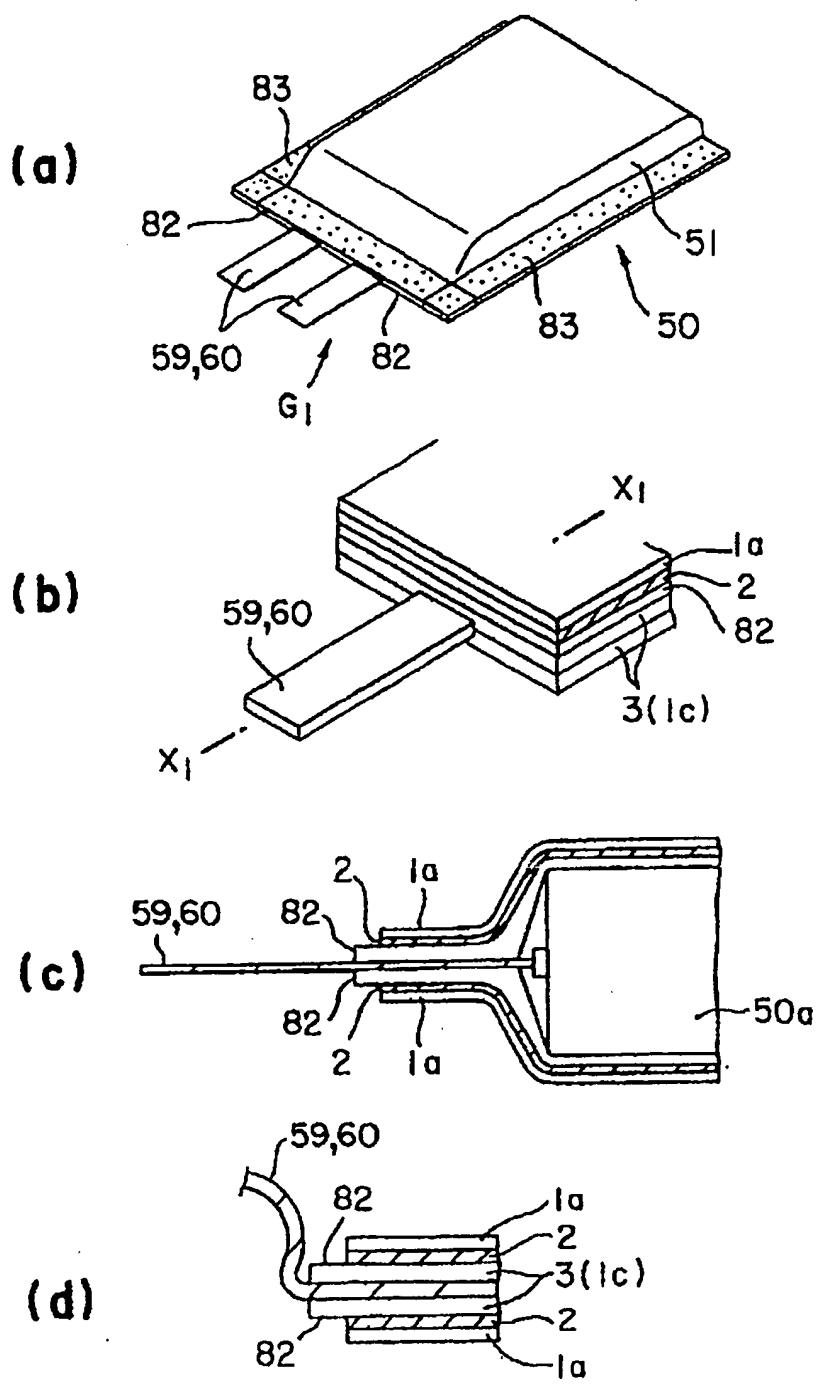


图 49

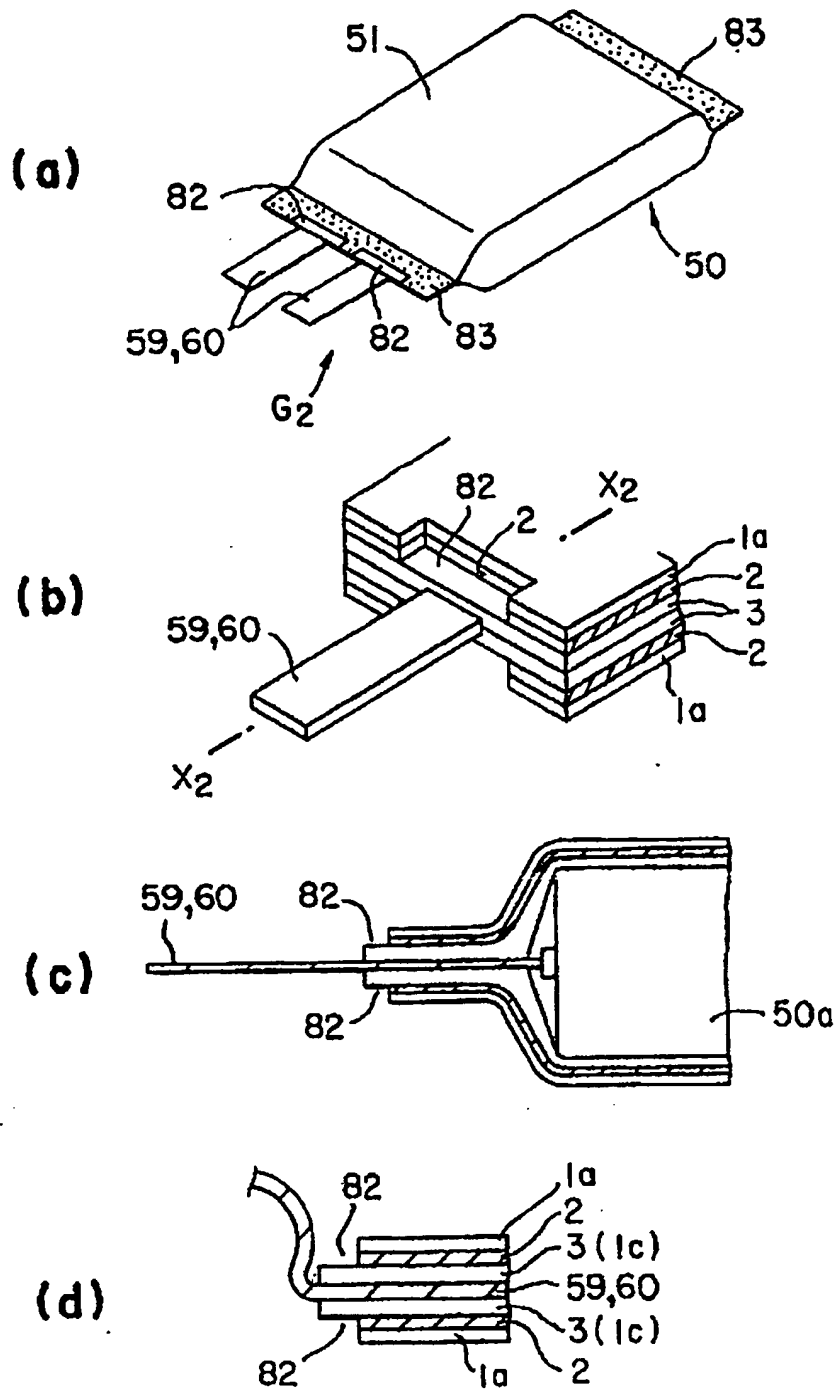


图 50

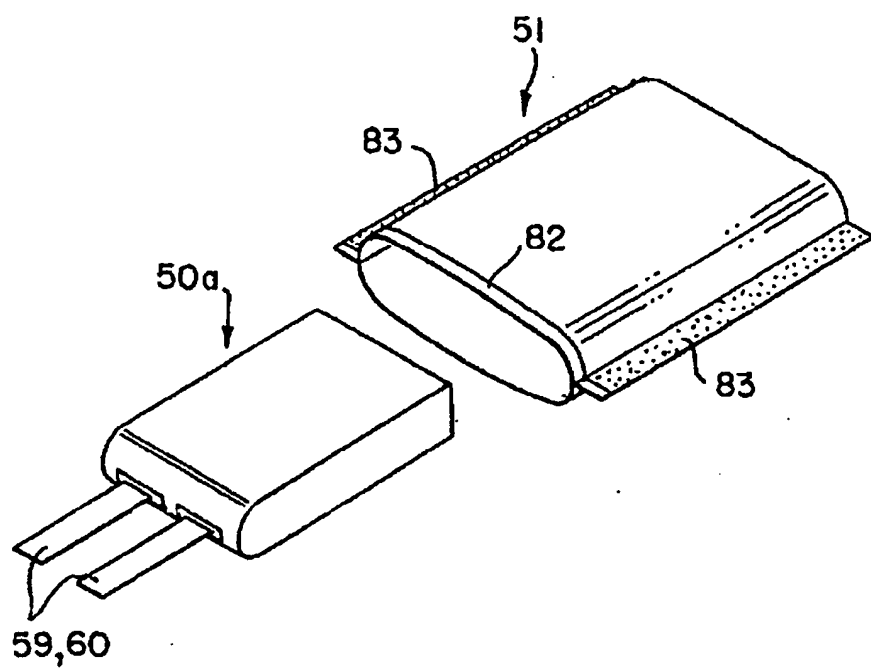


图 51

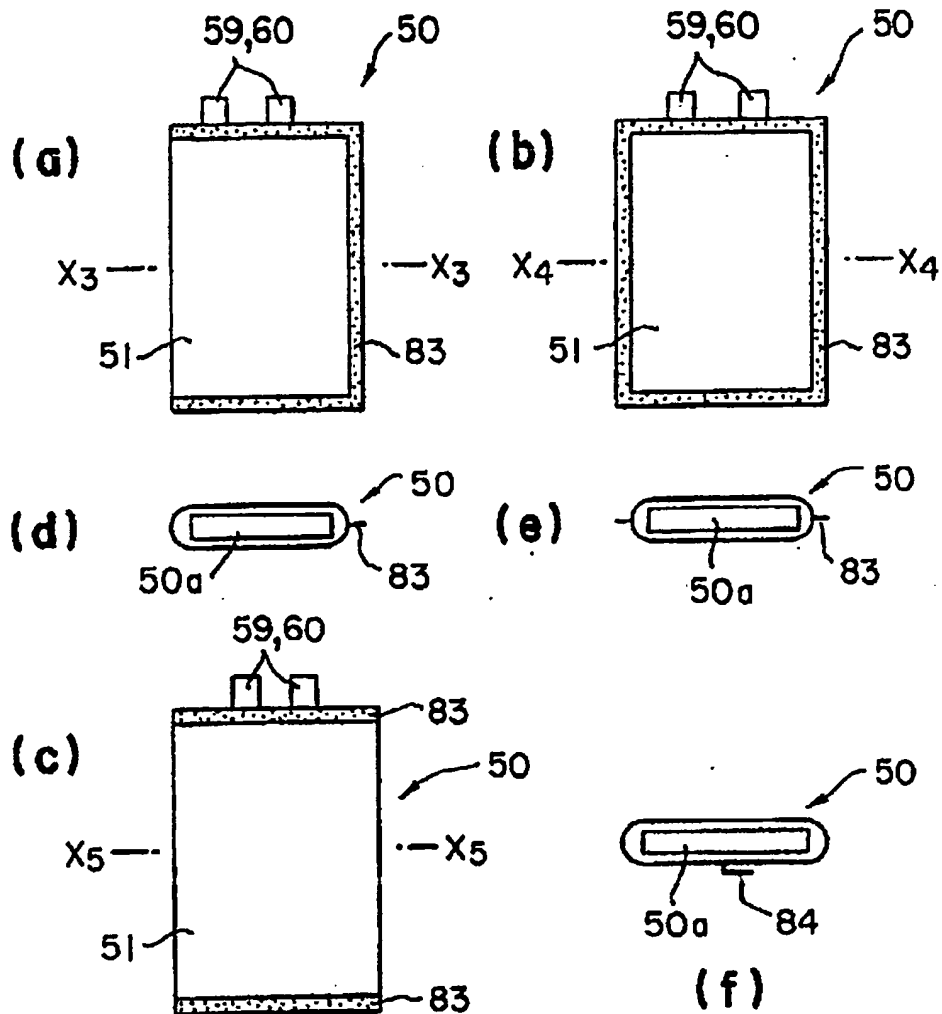


图 52

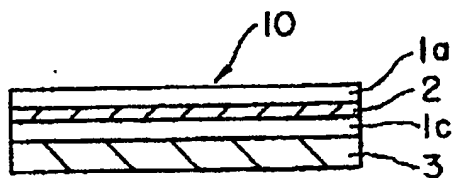


图 53



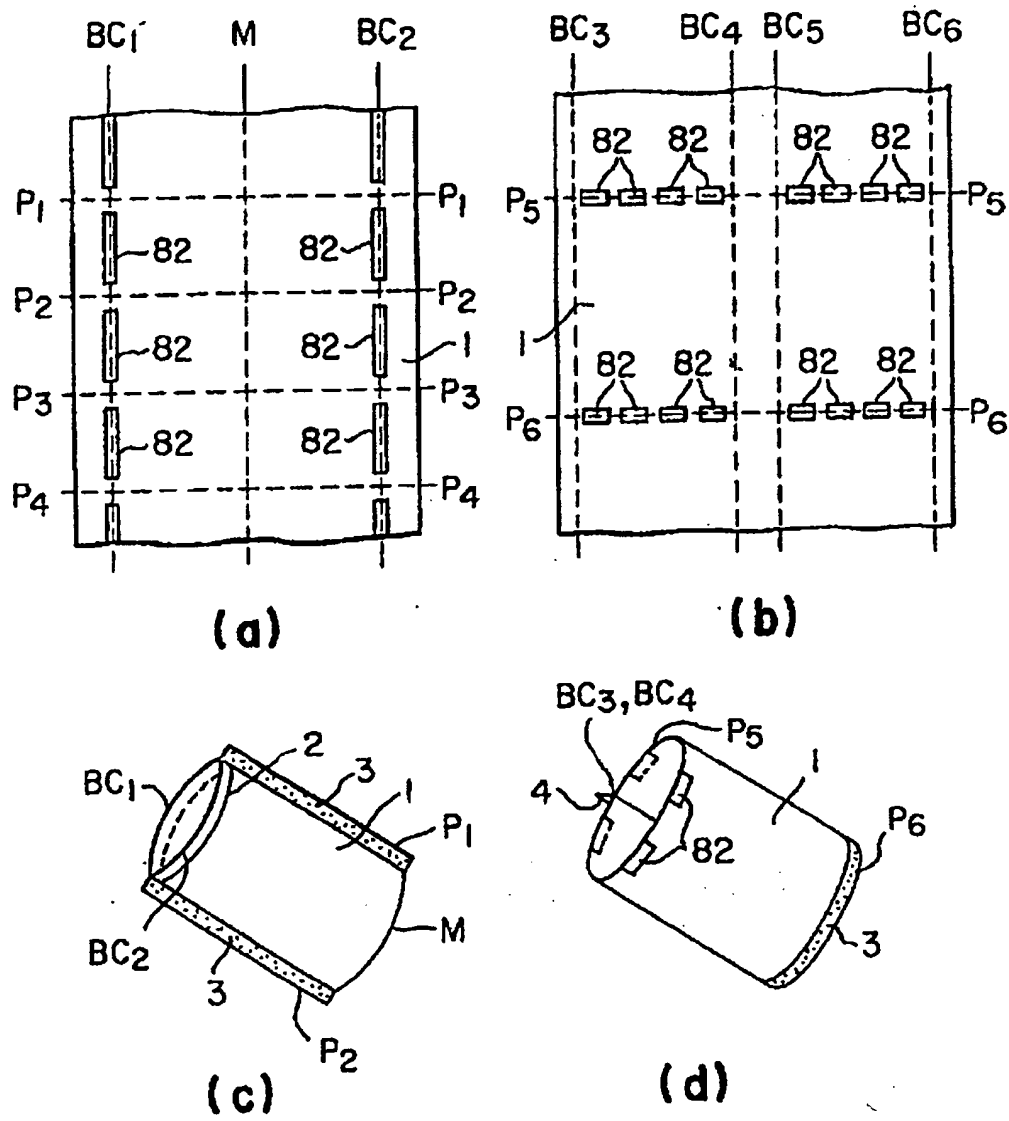


图 54

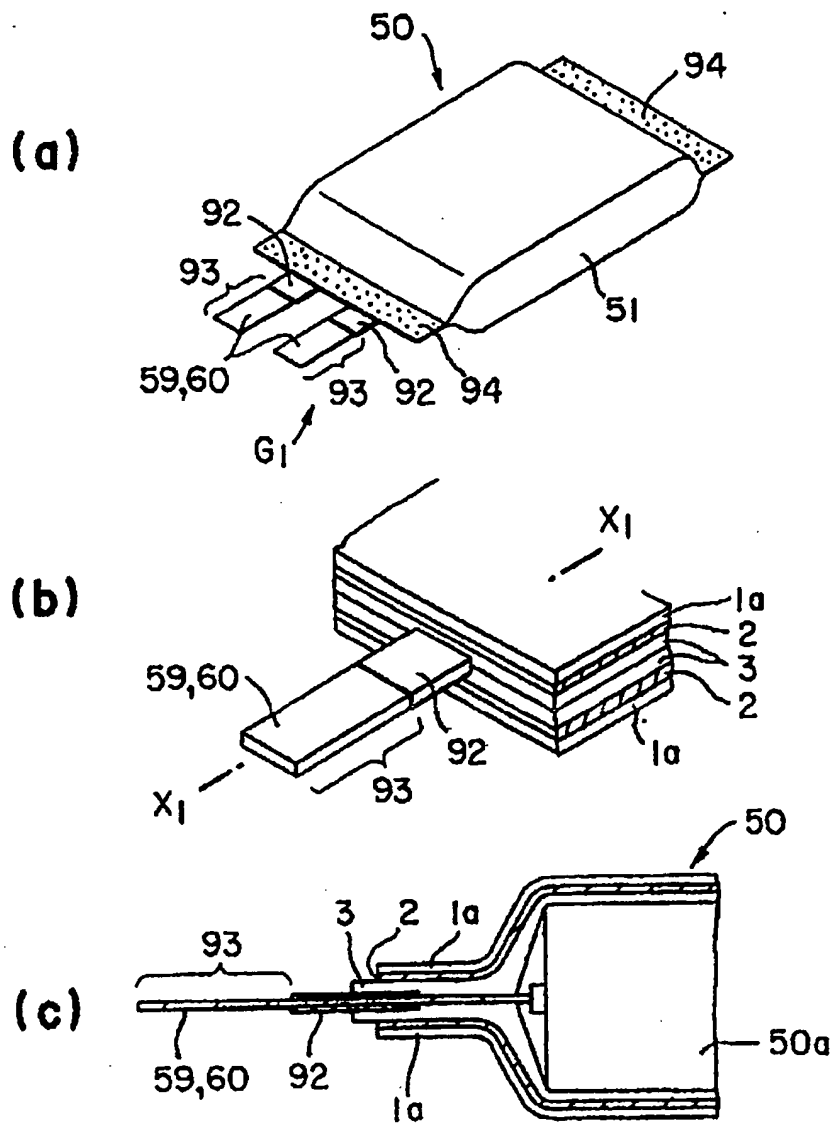


图 55

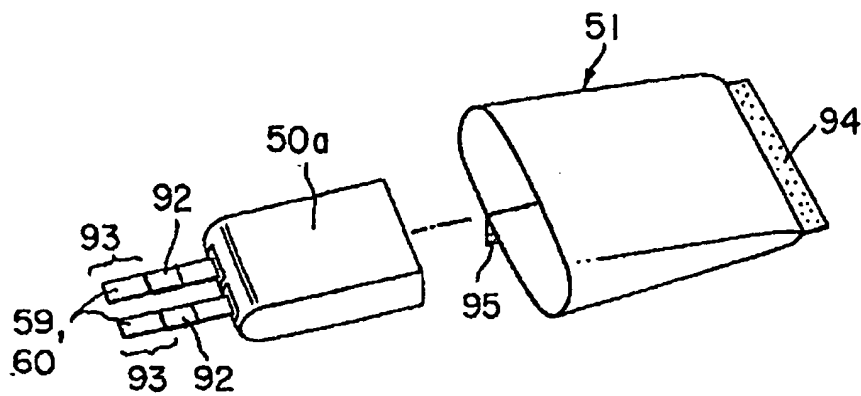


图 56

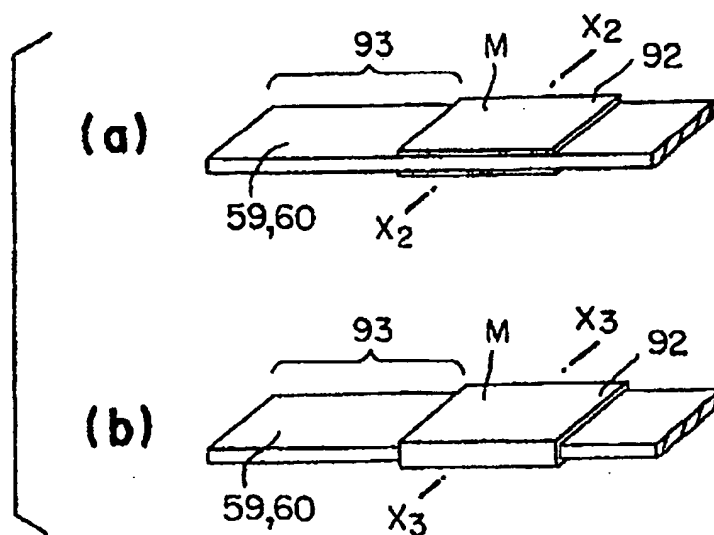


图 57

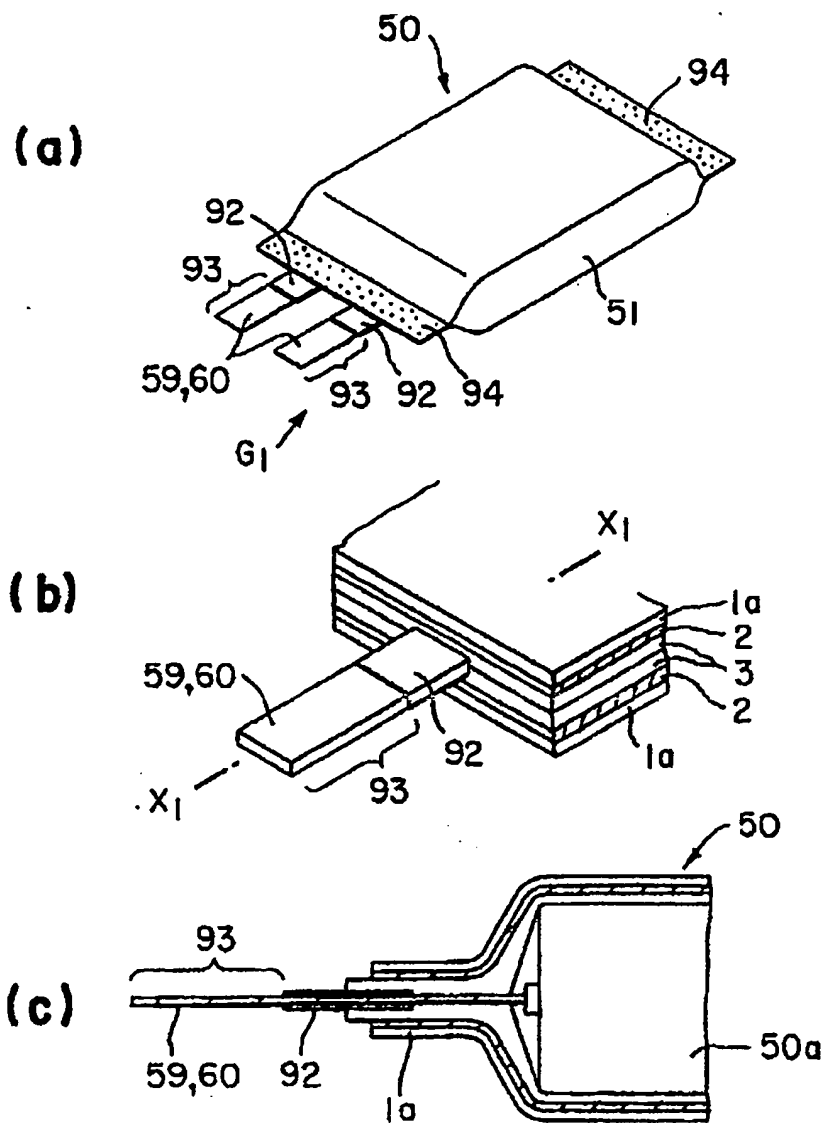


图 58

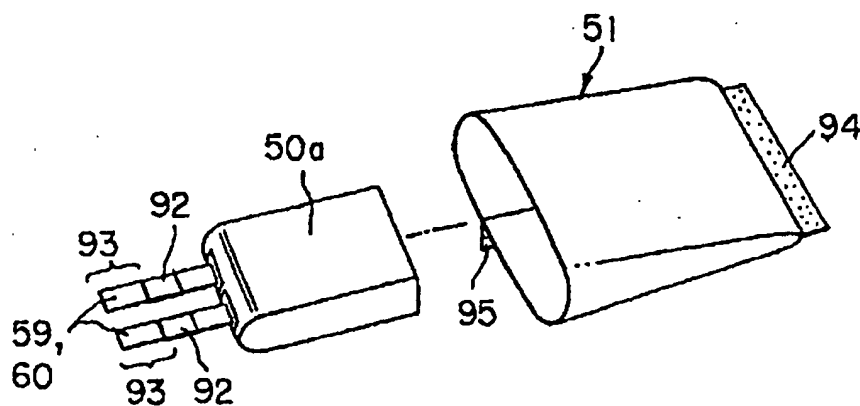


图 59

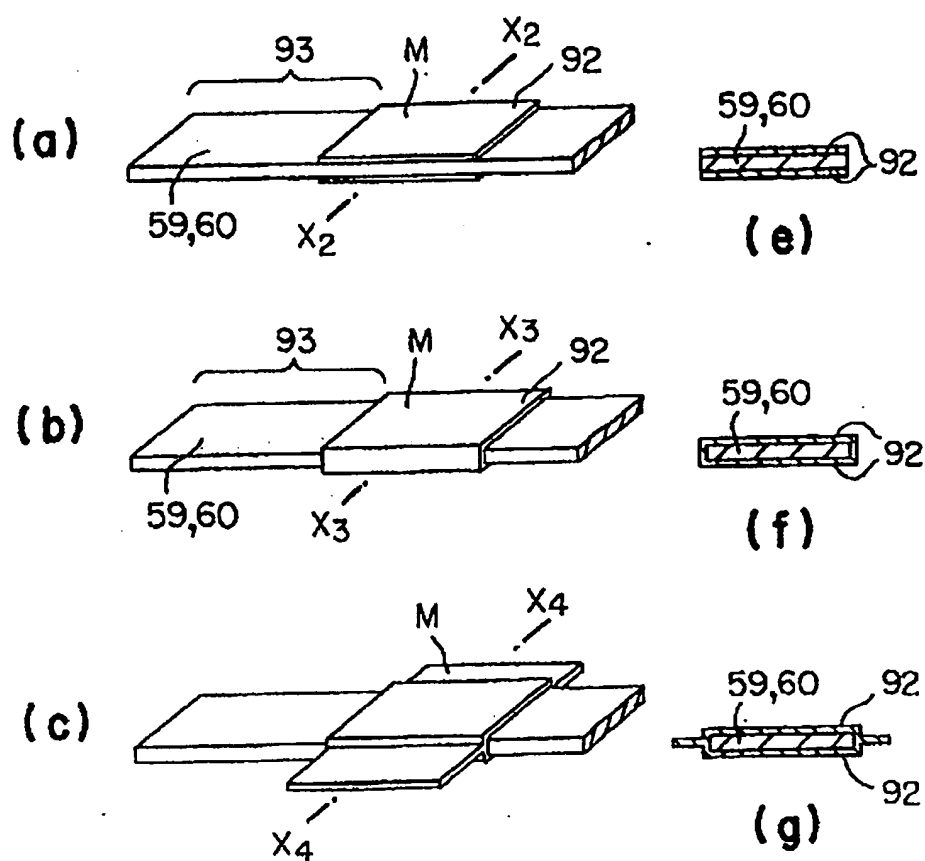


图 60

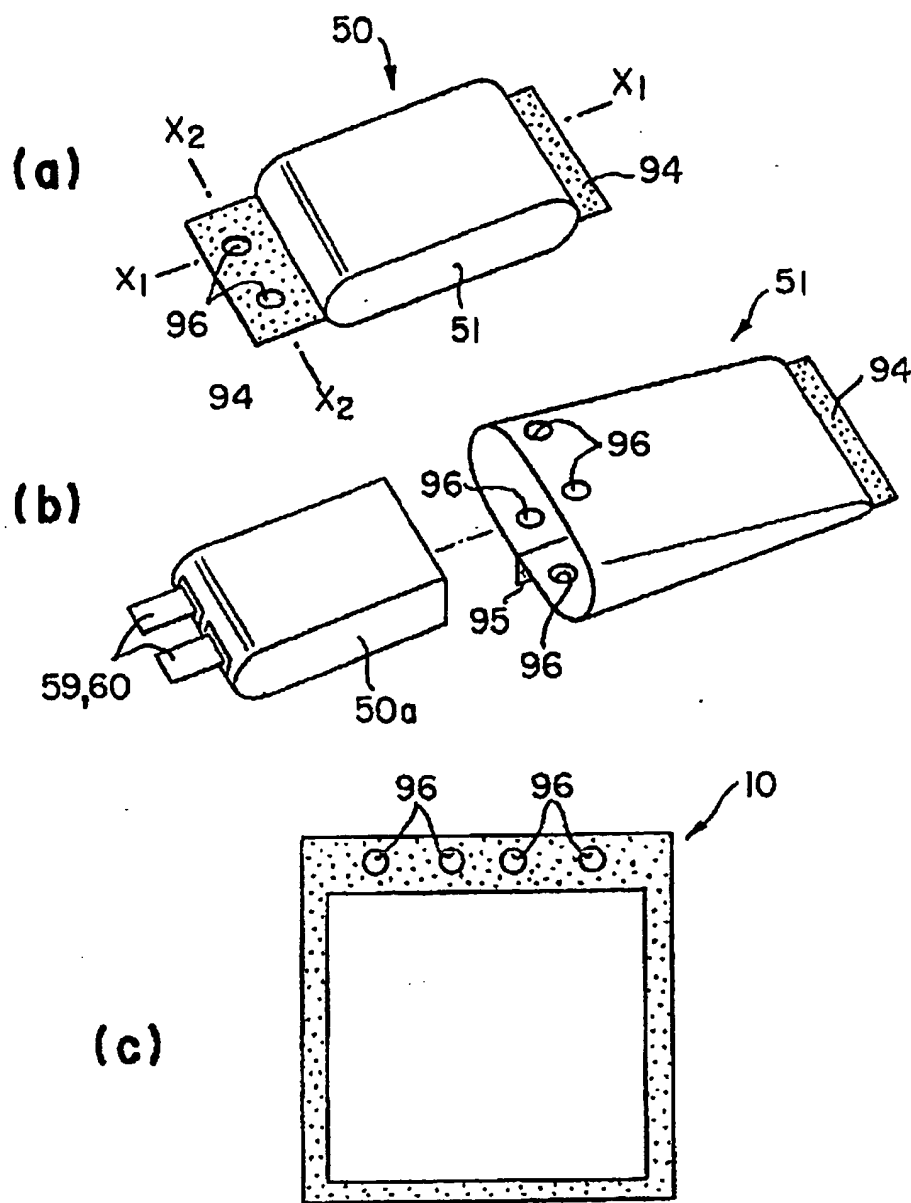


图 61

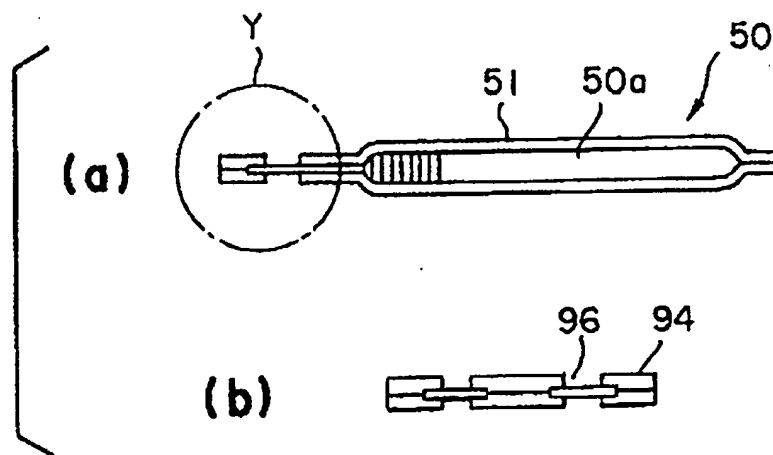


图 62

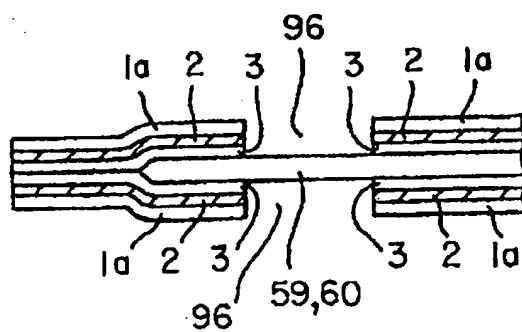


图 63

94-12-12

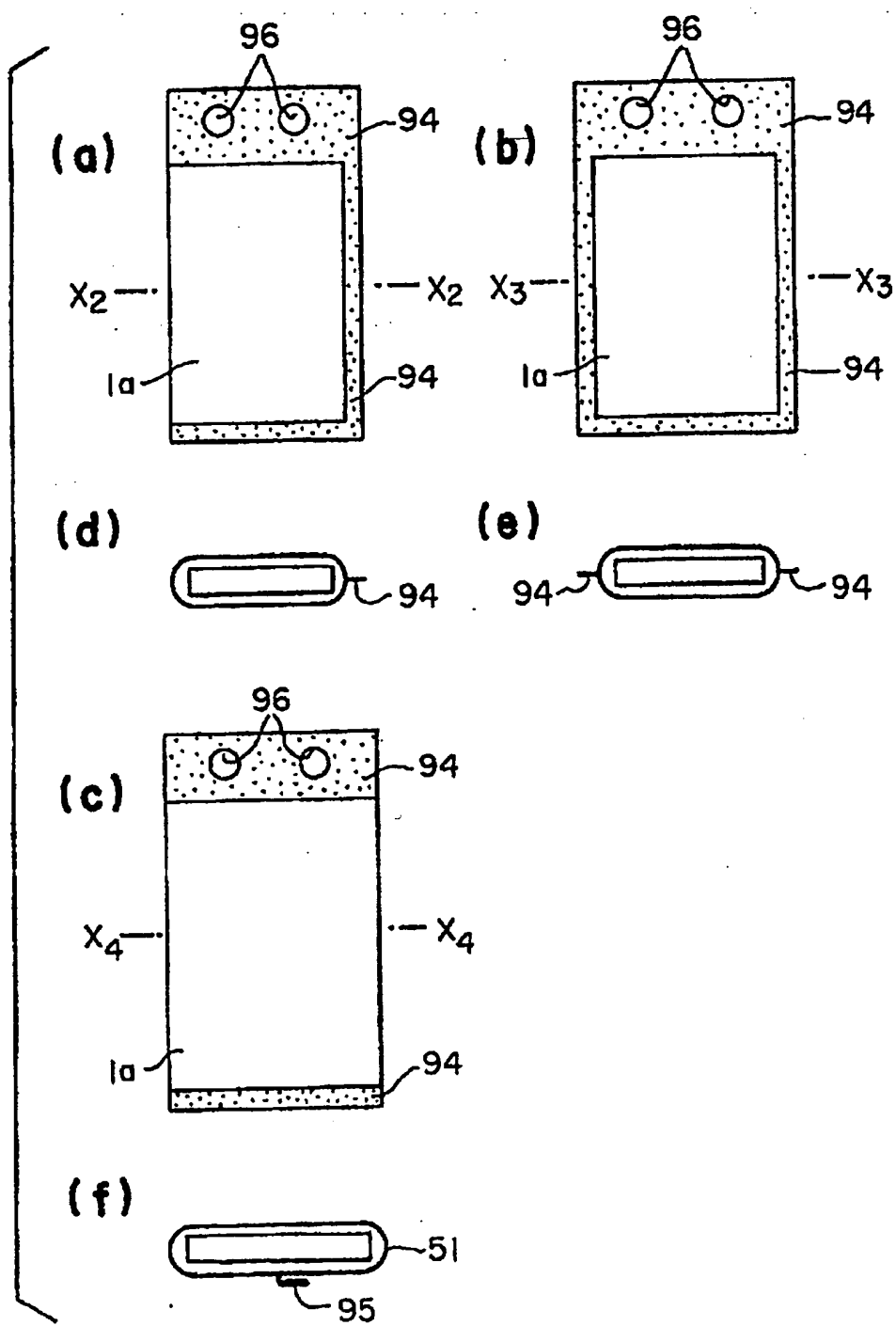


图 64



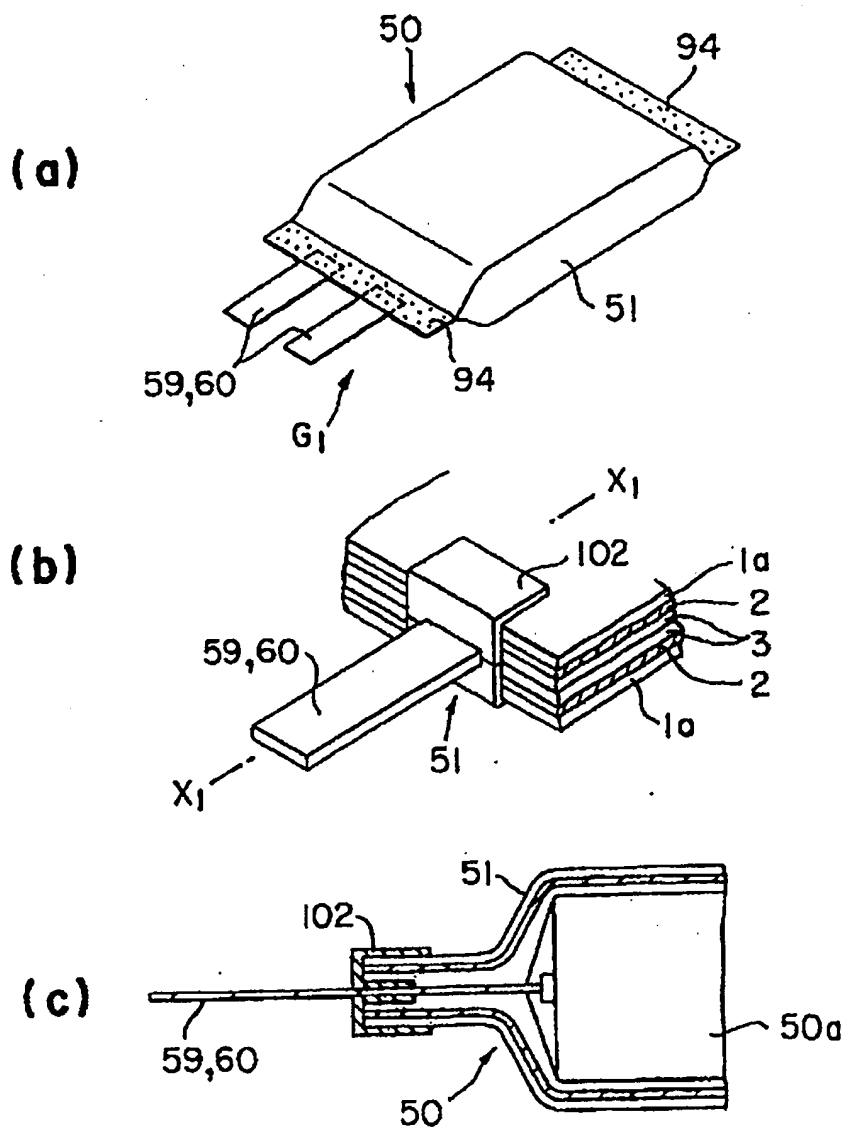


图 65

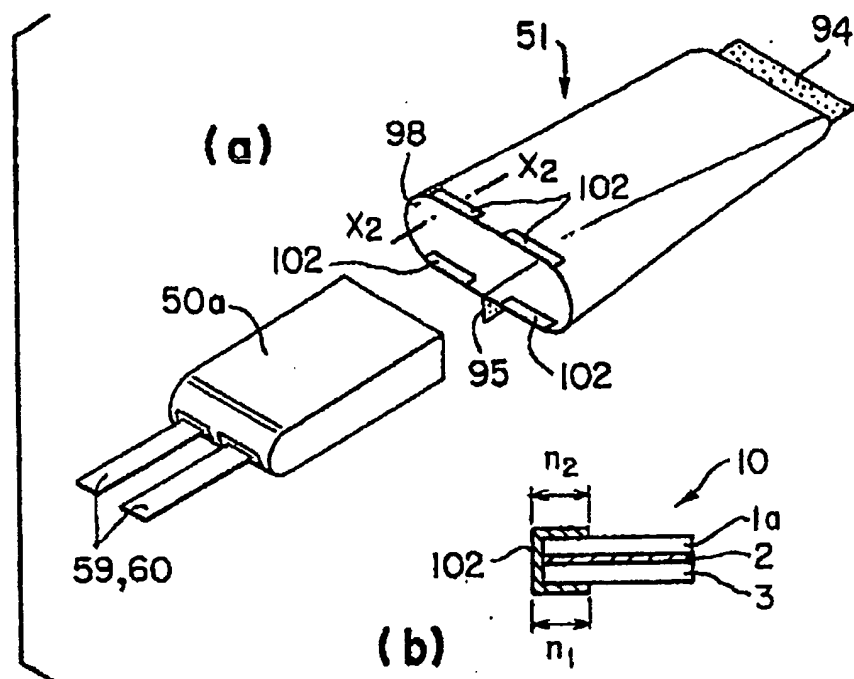


图 66

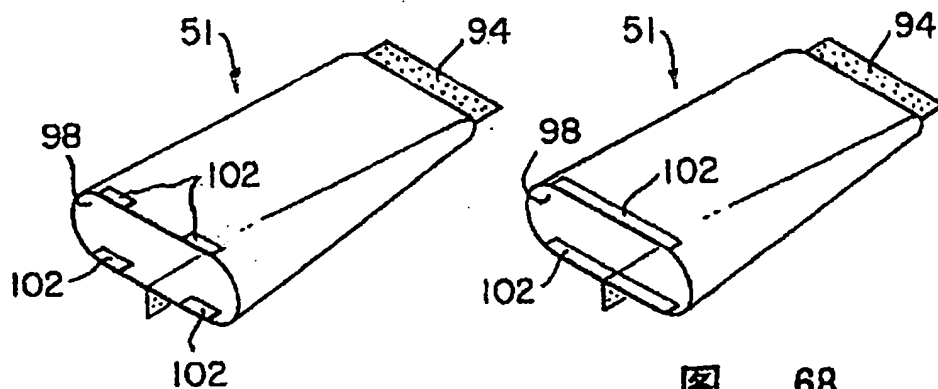


图 67

图 68



图 69

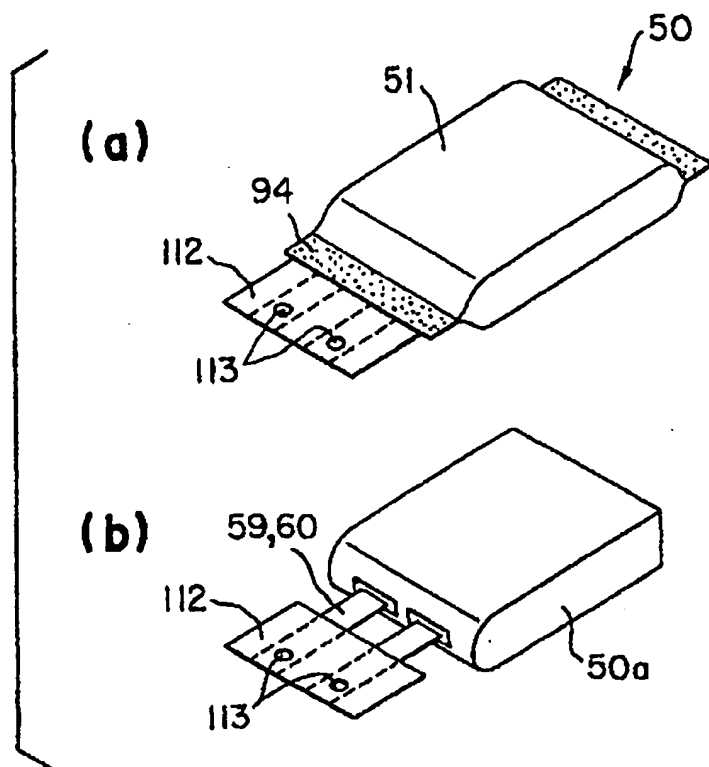


图 70

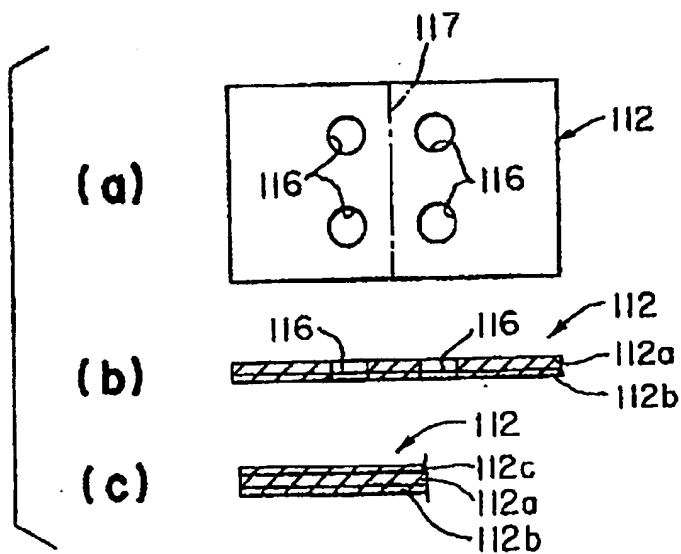


图 71

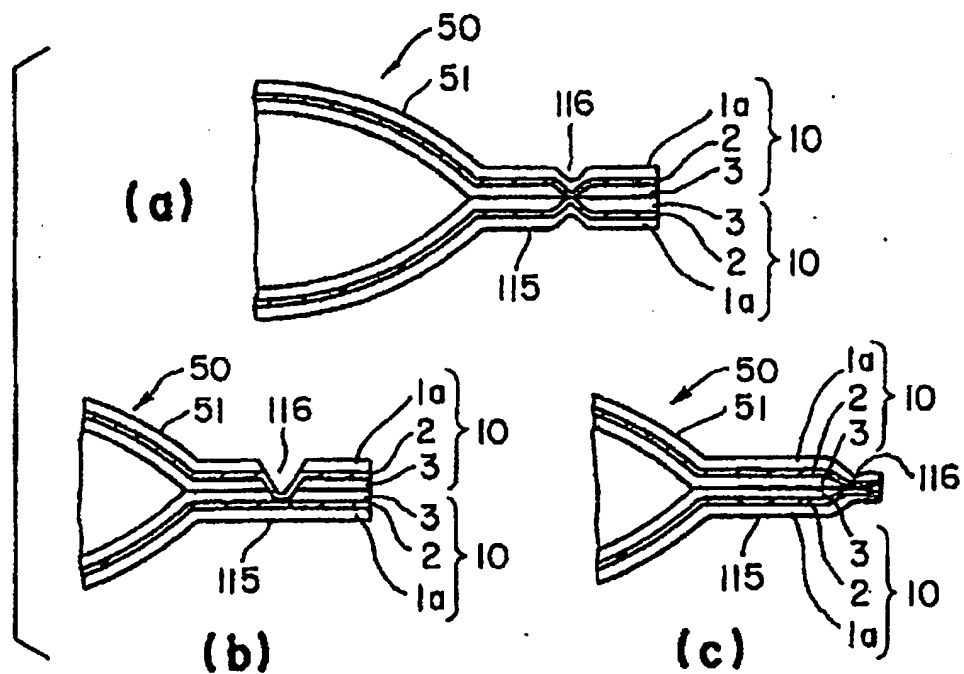


图 72

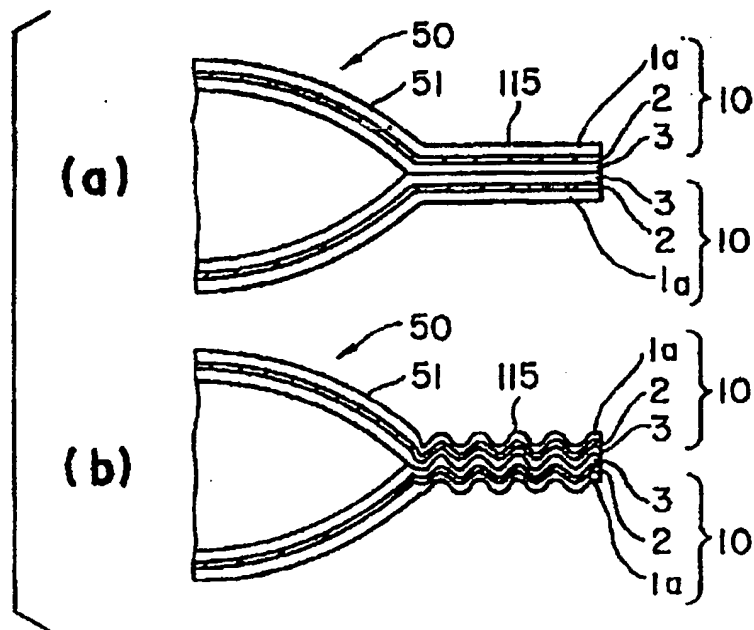


图 73

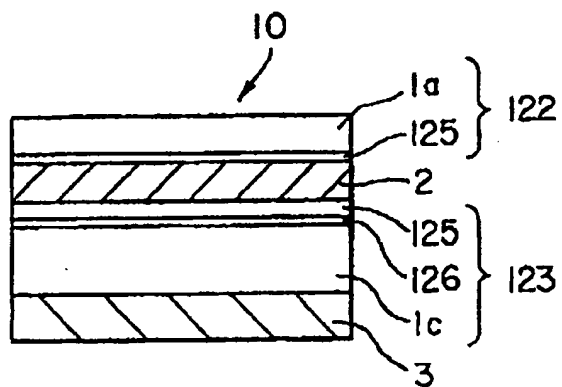


图 74

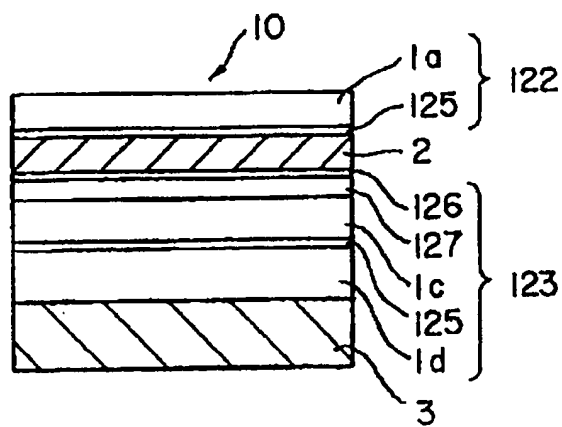


图 75

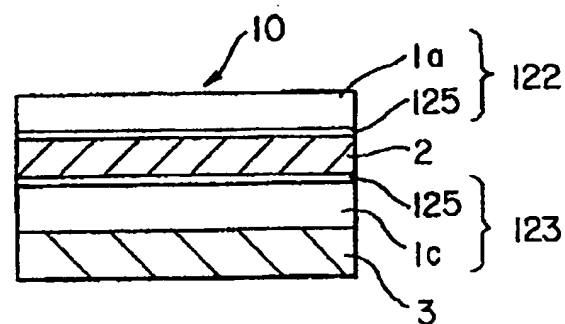


图 76

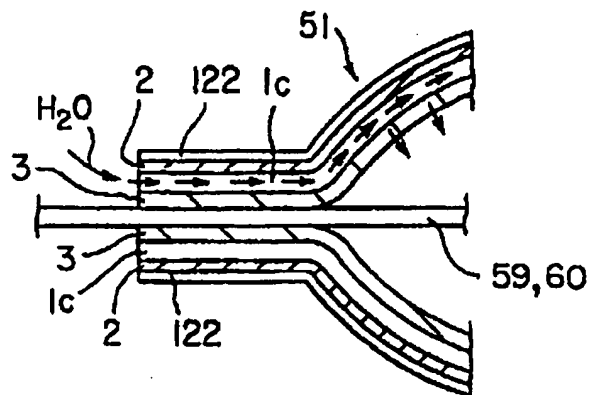


图 77

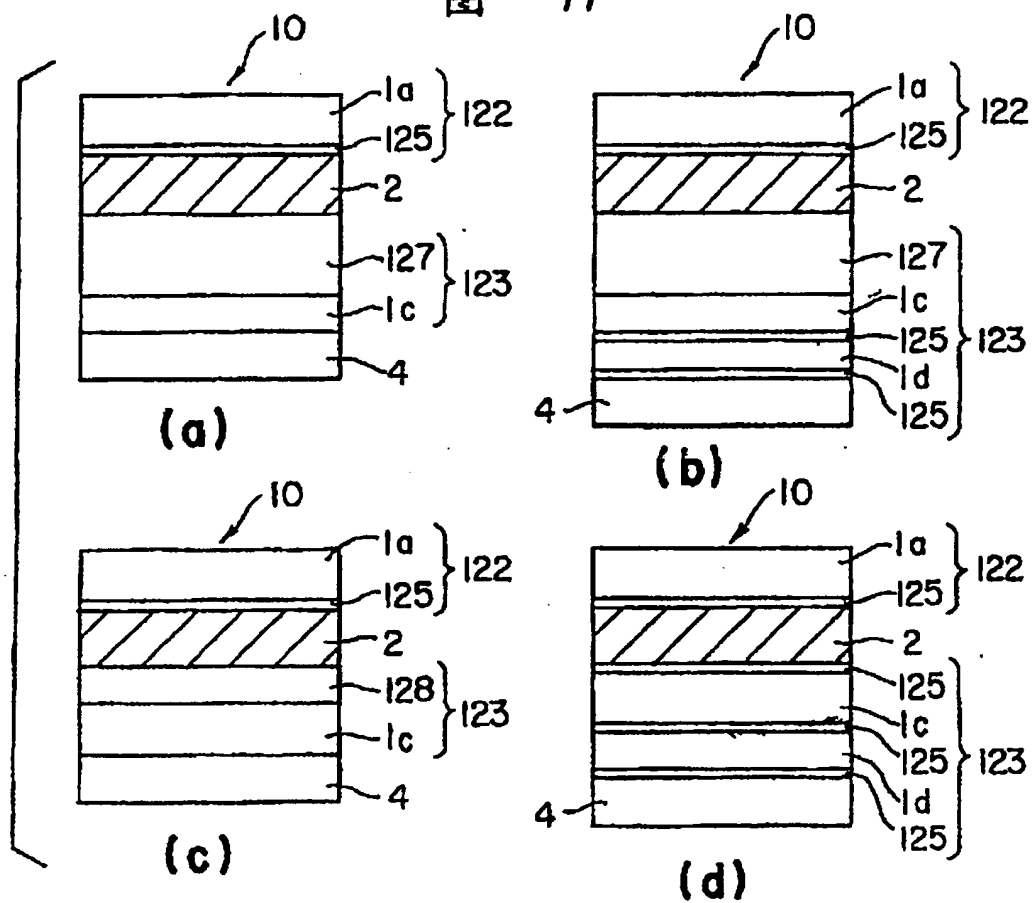


图 78



CPME0343805

# 检索报告

[illegible]



相 关 非 专 利 文 献					
类型	书名(包括版本号和卷号)	出版日期	作者姓名和出版者名称	相关页数	涉及的权利要求
类型	期刊或文摘名称(包括卷号和期号)	发行日期	作者姓名和文章标题	相关页数	涉及的权利要求

1. 审查员实际检索领域的 IPC 分类号应当填写到大组和 / 或小组所在的分类位置。
2. 期刊或其它定期出版物的名称可以使用符合一般公认的国际惯例的缩写名称。

X: 一篇文件影响新颖性或创造性;  
Y: 与本报告中的另外的 Y 类文件组合而影响创造性;  
A: 背景技术文件;

R: 在申请日或申请日后公开的同一申请人的属于同样的发明创造的专利或专利申请文件, 以及他人在 申请日向专利局提交的属于同样的发明创造的专利或专利申请文件;

P: 中间文件, 其公开日在中请的申请日与所要求的优先权日之间的文件;  
E: 抵触申请。

审查员李燕 (96D7)  
2006年9月18日

审查部门 审查协作中心

31301  
2002.



回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收  
(注: 凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力) 2



综合处电话表

姓 名	房间	电话 (8275-)
魏保志	407	5264
祁德山	307/309	5101/5405
苏彩文	309	5091
韩春贵	309	5268
赖小涛	309	5268
赖婷婷	309	5832
周智慧	313	5153
郭春胜	313	5153
赵雪梅	313	5153
张冉	313	5153
陈立英	309	5601
- 王丽	309	5602
袁延平	309	5602
王滢滢	309	5008
李少卿	309	5091
苏秋华	309	5091
柳俊伟	1901 (学院国际)	82336215
李成	1901 (学院国际)	82336216
综合处	1901 (学院国际)	82336200/01/15/16
	传真机 (学院国际)	82336210

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**